

PCT

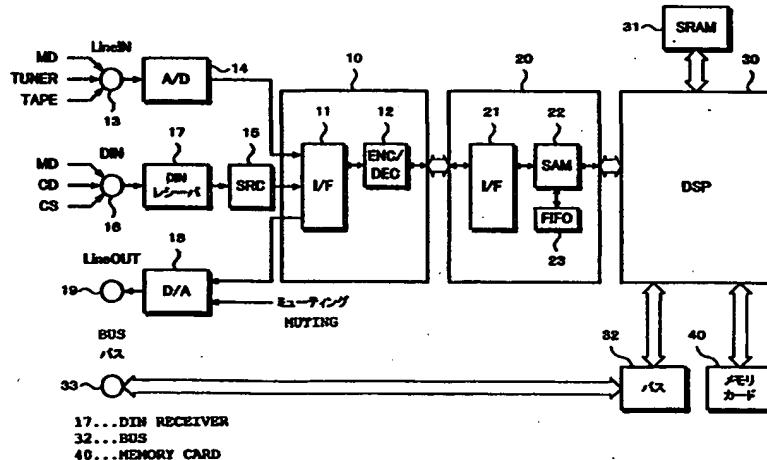
世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類7 G10L 19/00, H04L 9/08, G11C 16/02, G06F 12/00, 12/14, G11B 20/10 // G10L 101:06	A1	(11) 国際公開番号 WO00/52684 (43) 国際公開日 2000年9月8日(08.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01272		(74) 代理人 弁理士 杉浦正知(SUGIURA, Masatomo) 〒171-0022 東京都豊島区南池袋2丁目49番7号 池袋パークビル7階 Tokyo, (JP)
(22) 国際出願日 2000年3月3日(03.03.00)		
(30) 優先権データ 特願平11/55860 特願平11/96282 特願平11/178188 特願平11/191536 特願平11/347474	JP JP JP JP JP	(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) (84) 添付公開書類 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 木原信之(KIHARA, Nobuyuki)[JP/JP] 横田哲平(YOKOTA, Teppei)[JP/JP] 岡上拓己(OKAUE, Takumi)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)		

(54) Title: RECORDING DEVICE, RECORDING METHOD, REPRODUCING DEVICE AND REPRODUCING METHOD

(54) 発明の名称 記録装置、記録方法、再生装置および再生方法



(57) Abstract

The invention relates to a recording device, a recording method, a reproducing device and a reproducing method. A compressed digital signal is divided into blocks, and fixed-value data is inserted for every predetermined number of blocks to form an encrypted signal. On reception, the expansion of the encrypted signal is permitted depending on whether the inserted fixed-value data have been successfully decoded.

(57)要約

この発明は、圧縮されたディジタル信号をブロック化すると共に、所定ブロック単位毎に固定値データを挿入して暗号化を施すことで、暗号化に対する復号処理時に埋め込んだ固定値データが完全に復号できたか否かに基づいて伸張処理を許可または不許可に制御する記録装置、記録方法、再生装置および再生方法に関する発明である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジ蘭
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルガリア・ファズ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴー
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドバ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダッド・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴー	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

記録装置、記録方法、再生装置および再生方法

5 技術分野

この発明は、圧縮されたディジタル信号をブロック化すると共に、所定ブロック単位毎に固定値データを挿入して暗号化を施すことで、暗号化に対する復号処理時に埋め込んだ固定値データが完全に復号できたか否かに基づいて伸張処理を許可または不許可に制御する記録装

10 置、記録方法、再生装置および再生方法に関する。

背景技術

E E P R O M (Electrically Erasable Programmable ROM) と呼ばれる電気的に書き換え可能な不揮発性メモリは、1ビットを2個のトランジスタで構成するために、1ビット当たりの専有面積が大きく、集積度を高くするのに限界があった。この問題を解決するために、全ビット一括消去方式により1ビットを1トランジスタで実現することが可能なフラッシュメモリが開発された。フラッシュメモリは、磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体に代わりうるものとして期待され

20 ている。

また、フラッシュメモリを機器に対して着脱自在に構成したメモリカードは、既に知られている。このメモリカードを使用すれば、従来のCD（コンパクトディスク：登録商標）、MD（ミニディスク：登録商標）等のディスク状記録媒体に換えてメモリカードを使用するデ

25 ィジタルオーディオデータを記録／再生することができ、このメモリカードを使用するデジタルオーディオ記録／再生装置を実現するこ

とができる。

従来、パーソナルコンピュータで使用されるファイル管理システムは、FAT(File Allocation Table)システムと呼ばれる。上述のFATシステムでは、必要なファイルが定義されると、その中に必要な
5 パラメータがファイルの先頭から順番にセットされていた。その結果、ファイルのサイズが可変長で、1ファイルが1または複数の管理単位(セクタ、クラスタ等)で構成される。この管理単位の関連事項がFATと呼ばれるテーブルに書かれる。このFATシステムは、記録媒体の物理的特性と無関係に、ファイル構造を容易に構築することができる。
10 従って、FATシステムは、フロッピディスク、ハードディスクのみならず、光磁気ディスクでも採用することができる。上述したメモリカードにおいても、FATシステムが採用されている。

ここで、最近特に音楽のデジタル録音のコピーに関する著作権の主張は厳しくなる一方である。これに反してパーソナルコンピュータの技術を応用すると限りなく容易に音楽のデジタル録音のコピーを作ることができる。そこで、次世代の音楽のデジタル録音のオーディオデータは、コピーが容易に出来ることを前提に、そのオーディオデータが例えコピーされても容易には再生出来ないようオーディオデータに対しても暗号化を施すことが提案されている。
15

20 この暗号化が行われると、生成されるデータが乱数のような状態になるので、レコーダ内部で何かの原因で再生出力が異常となるような状態になっても、その異常を検出することがかなり難しくなる問題があった。若し、再生出力の異常を検出できない場合、クリック音などの刺激音でイヤホンを通して耳を傷めたり、スピーカを損傷する可能
25 性がある。

従って、この発明の目的は、オーディオデータに対して暗号化を施

している場合でも、異常な再生出力が生じることを防止できる記録装置、記録方法、再生装置および再生方法を提供することにある。

発明の開示

5 特許請求の範囲第1項に記載の発明は、入力されるデジタル信号に対して、所定の圧縮処理を施すと共に、ブロック化を施す圧縮処理手段と、所定の固定値を発生する固定値発生手段と、圧縮処理手段において、圧縮が施されたデジタル信号のブロックに対して、所定のタイミングで固定値発生手段において発生した固定値を付加する付加手段と、付加手段において、付加された固定値および圧縮が施されたデジタル信号に対して暗号化を施す暗号化手段と、暗号化手段において、暗号化が施された固定値および圧縮が施されたデジタル信号を記録媒体に記録する記録手段とを備えてなる記録装置である。

10 また、特許請求の範囲第15項に記載の発明は、ブロック化されたメインデータに所定タイミングで固定データが付加されたデジタル信号に対して、圧縮および暗号化が施され、記録された記録媒体を再生する再生装置において、圧縮および暗号化が施されたデジタル信号に対して暗号化を解く暗号復調手段と、暗号復調手段において、暗号化が解かれたデジタル信号から固定データと圧縮されたメインデータとを分離する分離手段と、分離手段において、分離された圧縮されたメインデータに対して伸張処理を施す復調手段と、固定値を予め記憶しておくメモリ手段と、分離手段から分離した固定データと、メモリ手段に記憶された固定値とを比較する比較手段と、比較手段における比較結果に基づいて、復調手段での圧縮されたメインデータに対して伸張処理を許可／不許可に制御する制御手段とを備えてなる再生装置である。

この発明では、着脱可能な不揮発性メモリの消去単位である 1 ブロックにヘッダと整数個のサウンドユニット S U とが設定される。ブロックの先頭のサウンドユニット S U の先頭の 1 バイトが読み出される。その 1 バイトの上位 6 ビットと、所定のコード（固定値）とが比較
5 され、一致していれば、そのデータの再生出力には異常がないと判定し、一致していなければ、そのデータの再生出力は異常であると判定する。再生出力が異常であると判定された場合、再生時は、すぐに再生音にミュートがかけられ、録音時は警告するか、システムにリセットをかけて再生出力の異常が解決するか様子を見る。

10

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の不揮発性メモリカードを使用したデジタルオーディオレコーダ／プレーヤーに関するブロック図、第 2 図は、この発明に適応される D S P の内部ブロック図、第 3 図は、この発明に適
15 応されるメモリカードの内部ブロック図、第 4 図は、この発明に適応されるメモリカードを記憶媒体とするファイル管理構造を示す模式図、第 5 図は、この発明に適応されるメモリカード内のフラッシュメモリのデータの物理的構造、第 6 図は、この発明に適応されるメモリカード内のデータ構造、第 7 図は、メモリカード内に記憶されるファイル構造を示す枝図面、第 8 図は、メモリカード内に記憶されるサブディレクトリである再生管理ファイル P B L I S T 、 M S F のデータ構造、第 9 図は、連続した 1 つの A T R A C 3 データファイルを所定単位長ごとに分割するとともに属性ファイルを付加した場合のデータ構造図、第 10 図 A ～第 10 図 C は、この発明のコンバイン編集処理お
20 よび分割編集処理を説明するための構造図、第 11 図は、再生管理ファイル P B L I S T のデータ構造図、第 12 図 A ～第 12 図 C は、再
25

生管理ファイル PBLIST のデータ構造図、第 13 図は、上記付加情報データの種類の対応表、第 14 図は、上記付加情報データの種類の対応表、第 15 図は、上記付加情報データの種類の対応表、第 16 図 A ~ 第 16 図 E は、付加情報データのデータ構造、第 17 図は、A
5 TRAC3 データファイルの詳細なデータ構造図、第 18 図は、ATRAC3 データファイルを構成する属性ヘッダーの上段のデータ構造図、第 19 図は、ATRAC3 データファイルを構成する属性ヘッダーの中段のデータ構造図、第 20 図は、録音モードの種類と各録音モードにおける録音時間等を示す表、第 21 図は、コピー制御状態を示
10 す表、第 22 図は、ATRAC3 データファイルを構成する属性ヘッダーの下段のデータ構造図、第 23 図は、ATRAC3 データファイルのデータブロックのヘッダーのデータ構造図、第 24 図は、この発明における FAT 領域が破壊された場合の回復方法を示すフローチャート、第 25 図は、メモリカード 40 内に記憶されるファイル構造を
15 示す第 2 の実施形態における枝図面、第 26 図は、トラック情報管理ファイル TRKLIST.MSF と ATRAC3 データファイル A3Dn nnnn.MSA との関係を示す図、第 27 図は、トラック情報管理ファイル TRKLIST.MSF の詳細なデータ構造、第 28 図は、名前を管理する NAME 1 の詳細なデータ構造、第 29 図は、名
20 前を管理する NAME 2 の詳細なデータ構造、第 30 図は、ATRAC3 データファイル A3Dn nnnn.MSA の詳細なデータ構造、第 31 図は、付加情報を示す INF LIST.MSF の詳細なデータ構造、第 32 図は、付加情報データのを示す INF LIST.MSF の詳細なデータ構造、第 33 図は、この発明の第 2 の実施形態における FAT 領域が破壊された場合の回復方法を示す遷移図、第 34 図は
25 、変調および復調装置におけるブロック図、第 35 図は、サウンドユ

ニット S U 単位で固定値が付加された場合のデータ構造図、第 3 6 図は、復号装置におけるブロック図、第 3 7 図は、記録再生装置におけるブロック図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の一実施形態について説明する。第 1 図は、この発明の一実施形態におけるメモリカードを使用したデジタルオーディオレコーダ／プレーヤの全体の構成を示す。この一実施形態は、記録媒体として、着脱自在のメモリカードを使用するデジタルオーディオ信号の記録および再生機である。より具体的には、このレコーダ／プレーヤは、アンプ装置、スピーカ、CD プレーヤ、MD レコーダ、チューナ等と共にオーディオシステムを構成する。この発明は、これ以外のオーディオレコーダに対しても適用できる。すなわち、携帯型記録再生装置に対しても適用できる。また、衛星を使用したデータ通信、デジタル放送、インターネット等を経由して配信されるデジタルオーディオ信号を記録するセットトップボックスに対しても適用できる。さらに、デジタルオーディオ信号以外に動画データ、静止画データ等の記録／再生に対してもこの発明を適用できる。一実施形態においても、デジタルオーディオ信号以外の画像、文字等の付加情報を記録／再生可能としている。

記録再生装置は、それぞれ 1 チップ I C で構成されたオーディオエンコーダ／デコーダ I C 1 0、セキュリティ I C 2 0、D S P (Digital Signal Processor) 3 0 を有する。さらに、記録再生装置本体に対して着脱自在のメモリカード 4 0 を備える。メモリカード 4 0 は、フラッシュメモリ（不揮発性メモリ）、メモリコントロールブロック、D E S (Data Encryption Standard) の暗号化回路を含むセキュリティ

ブロックが1チップ上にIC化されたものである。なお、この一実施形態では、DSP30を使用しているが、マイクロコンピュータを使用しても良い。

オーディオエンコーダ/デコーダIC10は、オーディオインタフェース11およびエンコーダ/デコーダブロック12を有する。エンコーダ/デコーダブロック12は、デジタルオーディオ信号をメモリカード40に書き込むために高能率符号化し、また、メモリカード40から読み出されたデータを復号する。高能率符号化方法としては、ミニディスクで採用されているATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)を改良したATRAC3が使用される。

上述のATRAC3では、サンプリング周波数=44.1kHzでサンプリングした量子化ビットが16ビットのオーディオデータを高能率符号化処理する。ATRAC3でオーディオデータを処理する時の最小のデータ単位がサウンドユニットSUである。1SUは、1024サンプル分(1024×16 ビット \times 2チャンネル)を数百バイトに圧縮したものであり、時間にして約23m秒である。上述の高能率符号化処理により約1/10にオーディオデータが圧縮される。ミニディスクで適用されたATRAC1と同様に、ATRAC3方式において、信号処理されたオーディオ信号の圧縮/伸長処理による音質の劣化は少ない。

ライン入力セレクタ13は、MDの再生出力、チューナの出力、テープ再生出力を選択的にA/D変換器14に供給する。A/D変換器14は、入力されるライン入力信号をサンプリング周波数=44.1kHz、量子化ビット=16ビットのデジタルオーディオ信号へ変換する。デジタル入力セレクタ16は、MD、CD、CS(衛星デジタル放送)のデジタル出力を選択的にデジタル入力レシーバ1

7に供給する。上述のデジタル入力は、例えば光ケーブルを介して伝送される。デジタル入力レシーバ17の出力がサンプリングレートコンバータ15に供給され、デジタル入力のサンプリング周波数が44.1kHz、量子化ビットが16ビットのデジタルオーディオ信号に変換される。

オーディオエンコーダ/デコーダIC10のエンコーダ/デコーダブロック12からの符号化データがセキュリティIC20のインターフェース21を介してDESの暗号化回路22に供給される。DESの暗号化回路22は、FIFO23を有している。DESの暗号化回路10 22は、コンテンツの著作権を保護するために備えられている。メモリカード40にも、DESの暗号化回路が組み込まれている。記録再生装置のDESの暗号化回路22は、複数のマスターキーと機器毎にユニークなストレージキーを持つ。さらに、DESの暗号化回路22は、乱数発生回路を持ち、DESの暗号化回路を内蔵するメモリカードと認証およびセッションキーを共有することができる。よりさらに、DESの暗号化回路22は、DESの暗号化回路を通してストレージキーでキーをかけなおすことができる。

DESの暗号化回路22からの暗号化されたオーディオデータがDSP(Digital Signal Processor)30に供給される。DSP30は、20 着脱機構(図示しない)に装着されたメモリカード40とメモリインターフェースを介しての通信を行い、暗号化されたデータをフラッシュメモリに書き込む。DSP30とメモリカード40との間では、シリアル通信がなされる。また、メモリカードの制御に必要なメモリ容量を確保するために、DSP30に対して外付けのSRAM(Static Random Access Memory)31が接続される。

さらに、DSP30に対して、バスインターフェース32が接続され

、図示しない外部のコントローラからのデータがバス 3 3 を介してD S P 3 0 に供給される。外部のコントローラは、オーディオシステム全体の動作を制御し、操作部からのユーザの操作に応じて発生した録音指令、再生指令等のデータをD S P 3 0 にバスインターフェース 3 2
5 を介して与える。また、画像情報、文字情報等の付加情報のデータもバスインターフェース 3 2 を介してD S P 3 0 に供給される。バス 3 3
は、双方向通信路であり、メモリカード 4 0 から読み出された付加情報データ、制御信号等がD S P 3 0 、バスインターフェース 3 2 、バ
ス 3 3 を介して外部のコントローラに取り込まれる。外部のコントロ
10 ラは、具体的には、オーディオシステム内に含まれる他の機器例えばアンプ装置に含まれている。さらに、外部のコントローラによって
、付加情報の表示、レコーダの動作状態等を表示するための表示が制
御される。表示部は、オーディオシステム全体で共用される。ここで
、バス 3 3 を介して送受信されるデータは、著作物ではないので、暗
15 号化がされない。

D S P 3 0 によってメモリカード 4 0 から読み出した暗号化されたオーディオデータは、セキュリティ I C 2 0 によって復号化され、オ
ーディオエンコーダ／デコーダ I C 1 0 によってA T R A C 3 の復号
化処理を受ける。オーディオエンコーダ／デコーダ 1 0 の出力がD／
20 A 変換器 1 8 に供給され、アナログオーディオ信号へ変換される。そ
して、アナログオーディオ信号がライン出力端子 1 9 に取り出される
。

25 ライン出力は、図示しないアンプ装置に伝送され、スピーカまたはヘッドホンにより再生される。D／A 変換器 1 8 に対してミュー
ティング信号が外部のコントローラから供給される。ミューディング信号
がミューディングのオンを示す時には、ライン出力端子 1 9 からのオ

ーディオ出力が禁止される。

第2図は、DSP30の内部構成を示す。DSP30は、Core 34と、フラッシュメモリ35と、SRAM36と、バスインターフェース37と、メモリカードインターフェース38と、バスおよびバス間 5 のブリッジなどで構成される。DSP30は、マイクロコンピュータと同様な機能を有し、Core 34がCPUに相当する。フラッシュメモリ35にDSP30の処理のためのプログラムが格納されている。 SRAM36と外部のSRAM31とがRAMとして使用される。

DSP30は、バスインターフェース32、37を介して受け取った 10 録音指令等の操作信号に応答して、所定の暗号化されたオーディオデータ、所定の付加情報データをメモリカード40に対して書き込み、また、これらのデータをメモリカード40から読み出す処理を制御する。すなわち、オーディオデータ、付加情報の記録／再生を行うためのオーディオシステム全体のアプリケーションソフトウェアと、メモ 15 リカード40との間にDSP30が位置し、メモリカード40のアクセス、ファイルシステム等のソフトウェアによってDSP30が動作する。

DSP30におけるメモリカード40上のファイル管理は、既存の 20 パーソナルコンピュータで使用されているFATシステムが使用される。このファイルシステムに加えて、一実施形態では、後述するようなデータ構成の管理ファイルが使用される。管理ファイルは、メモリカード40上に記録されているデータファイルを管理する。第1のファイル管理情報としての管理ファイルは、オーディオデータのファイルを管理するものである。第2のファイル管理情報としてのFATは 25 、オーディオデータのファイルと管理ファイルを含むメモリカード40のフラッシュメモリ上のファイル全体を管理する。管理ファイルは

、メモリカード40に記録される。また、FATは、ルートディレクトリ等と共に、予め出荷時にフラッシュメモリ上に書き込まれている。FATの詳細に関しては後述する。

なお、一実施形態では、著作権を保護するために、ATRAC3に
5 より圧縮されたオーディオデータを暗号化している。一方、管理ファイルは、著作権保護が必要ないとして、暗号化を行わないようにして
いる。また、メモリカードとしても、暗号化機能を持つものと、これ
を持たないものとがありうる。一実施形態のように、著作物であるオ
ーディオデータを記録するレコーダが対応しているメモリカードは、
10 暗号化機能を持つメモリカードのみである。上述の暗号化機能を有さ
ないメモリカードには、個人が録音したVoiceまたは録画した画
像が記録される。

第3図は、メモリカード40の構成を示す。メモリカード40は、
コントロールブロック41とフラッシュメモリ42が1チップICと
15 して構成されたものである。プレーヤ/レコーダのDSP30とメモ
リカード40との間の双方向シリアルインターフェースは、10本の線
からなる。主要な4本の線は、データ伝送時にクロックを伝送するた
めのクロック線SCKと、ステータスを伝送するためのステータス線
SBSと、データを伝送するデータ線DIO、インターラプト線INT
20 とである。その他に電源供給用線として、2本のGND線および2
本のVCC線が設けられる。2本の線Reservは、未定義の線で
ある。

クロック線SCKは、データに同期したクロックを伝送するための
線である。ステータス線SBSは、メモリカード40のステータスを
25 表す信号を伝送するための線である。データ線DIOは、コマンドお
よび暗号化されたオーディオデータを入出力するための線である。イ

ンターラプト線 INT は、メモリカード 40 からプレーヤ／レコーダの DSP 30 に対しての割り込みを要求するインターラプト信号を伝送する線である。メモリカード 40 を装着した時にインターラプト信号が発生する。但し、この一実施形態では、インターラプト信号をデ
5 ータ線 DIO を介して伝送するようにしているので、インターラプト線 INT を接地している。

コントロールブロック 41 のシリアル／パラレル変換・パラレル／シリアル変換・インターフェースブロック（以下、S/P・P/S・IF ブロックと略す）43 は、上述した複数の線を介して接続されたレ
10 コーダの DSP 30 とコントロールブロック 41 とのインターフェースである。S/P・P/S・IF ブロック 43 は、プレーヤ／レコーダの DSP 30 から受け取ったシリアルデータをパラレルデータに変換し、コントロールブロック 41 に取り込み、コントロールブロック 4
15 1 からのパラレルデータをシリアルデータに変換してプレーヤ／レコーダの DSP 30 に送る。また、S/P・P/S・IF ブロック 43 は、データ線 DIO を介して伝送されるコマンドおよびデータを受け取った時に、フラッシュメモリ 42 に対する通常のアクセスのためのコマンドおよびデータと、暗号化に必要なコマンドおよびデータとを分離する。
20 データ線 DIO を介して伝送されるフォーマットでは、最初にコマンドが伝送され、その後にデータが伝送される。S/P・P/S・IF ブロック 43 は、コマンドのコードを検出して、通常のアクセスに必要なコマンドおよびデータか、暗号化に必要なコマンドおよびデータかを判別する。この判別結果に従って、通常のアクセスに必要なコ
25 マンドをコマンドレジスタ 44 に格納し、データをページバッファ 45 およびライトレジスタ 46 に格納する。ライトレジスタ 46 と関連

してエラー訂正符号化回路 4 7 が設けられている。ページバッファ 4 5 に一時的に蓄えられたデータに対して、エラー訂正符号化回路 4 7 がエラー訂正符号の冗長コードを生成する。

コマンドレジスタ 4 4、ページバッファ 4 5、ライトレジスタ 4 6
5 およびエラー訂正符号化回路 4 7 の出力データがフラッシュメモリイ
ンタフェースおよびシーケンサ（以下、メモリ I / F ・ シーケンサと
略す） 5 1 に供給される。メモリ I F ・ シーケンサ 5 1 は、コントロ
ールブロック 4 1 とフラッシュメモリ 4 2 とのインターフェースであり
、両者の間のデータのやり取りを制御する。メモリ I F ・ シーケンサ
10 5 1 を介してデータがフラッシュメモリ 4 2 に書き込まれる。

フラッシュメモリ 4 2 に書き込まれる ATRAC 3 により圧縮され
たオーディオデータ（以下、ATRAC 3 データと表記する）は、著
作権保護のために、プレーヤ／レコーダのセキュリティ IC 2 0 とメ
モリカード 4 0 のセキュリティブロック 5 2 とによって、暗号化され
15 たものである。セキュリティブロック 5 2 は、バッファメモリ 5 3 と
、DES の暗号化回路 5 4 と、不揮発性メモリ 5 5 とを有する。

メモリカード 4 0 のセキュリティブロック 5 2 は、複数の認証キー
とメモリカード毎にユニークなストレージキーを持つ。不揮発性メモ
リ 5 5 は、暗号化に必要なキーを格納するもので、チップ解析を行っ
20 ても解析不能な構造となっている。この実施形態では、例えばストレ
ージキーが不揮発性メモリ 5 5 に格納される。さらに、乱数発生回路
を持ち、対応可能なプレーヤ／レコーダと認証ができ、セッションキー
ーを共有できる。DES の暗号化回路 5 4 を通して、コンテンツキー
をストレージキーでキーのかけ直しを行う。
25 例えばメモリカード 4 0 をプレーヤ／レコーダに装着した時に相互
に認証がなされる。認証は、プレーヤ／レコーダのセキュリティ IC

20とメモリカード40のセキュリティブロック52によって行われる。プレーヤ/レコーダは、装着されたメモリカード40が対応可能なメモリカードであることを認証し、また、メモリカード40が相手のプレーヤ/レコーダが対応可能なプレーヤ/レコーダであることを5 認証すると、相互認証処理が正常に行われたことを意味する。認証が行われると、プレーヤ/レコーダとメモリカード40がそれぞれセッションキーを生成し、セッションキーを共有する。セッションキーは、認証の度に生成される。

メモリカード40に対するコンテンツの書き込み時には、プレーヤ
10 レコーダがセッションキーでコンテンツキーを暗号化してメモリカード40に渡す。メモリカード40では、コンテンツキーをセッションキーで復号し、ストレージキーで暗号化してプレーヤ/レコーダに渡す。ストレージキーは、メモリカード40の一つ一つにユニークなキーであり、プレーヤ/レコーダは、暗号化されたコンテンツキーを15 受け取ると、フォーマット処理を行い、暗号化されたコンテンツキーと暗号化されたコンテンツをメモリカード40に書き込む。

以上、メモリカード40に対する書き込み処理について説明したが、以下メモリカード40からの読み出し処理について説明する。フラッシュメモリ42から読み出されたデータがメモリIF・シーケンサ
20 51を介してページバッファ45、リードレジスタ48、エラー訂正回路49に供給される。ページバッファ45に記憶されたデータがエラー訂正回路49によってエラー訂正がなされる。エラー訂正がされたページバッファ45の出力およびリードレジスタ48の出力がS/P・P/S・IFブロック43に供給され、上述したシリアルインターフェースを介してプレーヤ/レコーダのDSP30に供給される。
25

読み出し時には、ストレージキーで暗号化されたコンテンツキーと

ブロックキーで暗号化されたコンテンツとがフラッシュメモリ42から読み出される。セキュリティブロック52によって、ストレージキーでコンテンツキーが復号される。復号したコンテンツキーがセッションキーで再暗号化されてプレーヤ／レコーダ側に送信される。プレ
5 ヤ／レコーダは、受信したセッションキーでコンテンツキーを復号する。プレーヤ／レコーダは、復号したコンテンツキーでブロックキーを生成する。このブロックキーによって、暗号化されたA T R A C
3データを順次復号する。

なお、ConfigROM50は、メモリカード40のバージョン情報、
10 各種の属性情報等が格納されているメモリである。また、メモリカード40には、ユーザが必要に応じて操作可能な誤消去防止用のスイッチ60が備えられている。このスイッチ60が消去禁止の接続状態にある場合には、フラッシュメモリ42を消去することを指示するコマンドがレコーダ側から送られてきても、フラッシュメモリ42の消去
15 が禁止される。さらに、OSC Cont. 61は、メモリカード40の処理のタイミング基準となるクロックを発生する発振器である。

第4図は、メモリカードを記憶媒体とするコンピュータシステムのファイルシステム処理階層を示す。ファイルシステム処理階層としては、アプリケーション処理層が最上位であり、その下に、ファイル管
20 理処理層、論理アドレス管理層、物理アドレス管理層、フラッシュメモリアクセスが順次積層される。上述の階層構造において、ファイル管理処理層がFATシステムである。物理アドレスは、フラッシュメモリの各ブロックに対して付されたもので、ブロックと物理アドレスの対応関係は、不变である。論理アドレスは、ファイル管理処理層が
25 論理的に扱うアドレスである。

第5図は、メモリカード40におけるフラッシュメモリ42のデー

タの物理的構成の一例を示す。フラッシュメモリ 42 は、セグメントと称されるデータ単位が所定数のブロック（固定長）へ分割され、1 ブロックが所定数のページ（固定長）へ分割される。フラッシュメモリ 42 では、ブロック単位で消去が一括して行われ、書き込みと読み出しが、ページ単位で一括して行われる。各ブロックおよび各ページは、それぞれ同一のサイズとされ、1 ブロックがページ 0 からページ m で構成される。1 ブロックは、例えば 8 KB (K バイト) バイトまたは 16 KB の容量とされ、1 ページが 512 B の容量とされる。フラッシュメモリ 42 全体では、1 ブロック = 8 KB の場合で、4 MB (512 ブロック) 、8 MB (1024 ブロック) とされ、1 ブロック = 16 KB の場合で、16 MB (1024 ブロック) 、32 MB (2048 ブロック) 、64 MB (4096 ブロック) の容量とされる。
。

1 ページは、512 バイトのデータ部と 16 バイトの冗長部とからなる。冗長部の先頭の 3 バイトは、データの更新に応じて書き換えられるオーバーライト部分とされる。3 バイトの各バイトに、先頭から順にブロックステータス、ページステータス、更新ステータスが記録される。冗長部の残りの 13 バイトの内容は、原則的にデータ部の内容に応じて固定とされる。13 バイトは、管理フラグ (1 バイト) 、論理アドレス (2 バイト) 、フォーマットリザーブの領域 (5 バイト) 、分散情報 ECC (2 バイト) およびデータ ECC (3 バイト) からなる。分散情報 ECC は、管理フラグ、論理アドレス、フォーマットリザーブに対する誤り訂正用の冗長データであり、データ ECC は、512 バイトのデータに対する誤り訂正用の冗長データである。
25 管理フラグとして、システムフラグ (その値が 1 : ユーザブロック、0 : ブートブロック) 、変換テーブルフラグ (1 : 無効、0 : テー

ブルブロック)、コピー禁止指定(1:OK、0:NG)、アクセス許可(1:f r e e、0:リードプロテクト)の各フラグが記録される。

先頭の二つのブロック0およびブロック1がブートブロックである
5。ブロック1は、ブロック0と同一のデータが書かれるバックアップ用である。ブートブロックは、カード内の有効なブロックの先頭ブロックであり、メモリカードを機器に装填した時に最初にアクセスされるブロックである。残りのブロックがユーザブロックである。ブートブロックの先頭のページ0にヘッダ、システムエントリ、ブート&ア
10トリビュート情報が格納される。ページ1に使用禁止ブロックデータが格納される。ページ2にC I S(Card Information Structure)/I
D I(Identify Drive Information)が格納される。

ブートブロックのヘッダは、ブートブロックID、ブートブロック内の有効なエントリ数が記録される。システムエントリには、使用禁止ブロックデータの開始位置、そのデータサイズ、データ種別、C I
15S/I D Iのデータ開始位置、そのデータサイズ、データ種別が記録される。ブート&アトリビュート情報には、メモリカードのタイプ(読み出し専用、リードおよびライト可能、両タイプのハイブリッド等)、ブロックサイズ、ブロック数、総ブロック数、セキュリティ対応
20か否か、カードの製造に関連したデータ(製造年月日等)等が記録される。

フラッシュメモリは、データの書き換えを行うことにより絶縁膜の劣化を生じ、書き換え回数が制限される。従って、ある同一の記憶領域(ブロック)に対して繰り返し集中的にアクセスがなされることを
25防止する必要がある。従って、ある物理アドレスに格納されているある論理アドレスのデータを書き換える場合、フラッシュメモリのファ

イルシステムでは、同一のブロックに対して更新したデータを再度書き込むことはせずに、未使用のブロックに対して更新したデータを書き込むようになされる。その結果、データ更新前における論理アドレスと物理アドレスの対応関係が更新後では、変化する。スワップ処理
5 を行うことで、同一のブロックに対して繰り返して集中的にアクセスがされることが防止され、フラッシュメモリの寿命を延ばすことが可能となる。

論理アドレスは、一旦ブロックに対して書き込まれたデータに付随するので、更新前のデータと更新後のデータの書き込まれるブロック
10 が移動しても、FATからは、同一のアドレスが見えることになり、以降のアクセスを適正に行うことができる。スワップ処理により論理アドレスと物理アドレスとの対応関係が変化するので、両者の対応を示す論理-物理アドレス変換テーブルが必要となる。このテーブルを参考することによって、FATが指定した論理アドレスに対応する物理アドレスが特定され、特定された物理アドレスが示すブロックに対するアクセスが可能となる。
15

論理-物理アドレス変換テーブルは、DSP30によってSRAM上に格納される。若し、RAM容量が少ない時は、フラッシュメモリ中に格納することができる。このテーブルは、概略的には、昇順に並べた論理アドレス（2バイト）に物理アドレス（2バイト）をそれぞれ対応させたテーブルである。フラッシュメモリの最大容量を128MB（8192ブロック）としているので、2バイトによって8192のアドレスを表すことができる。また、論理-物理アドレス変換テーブルは、セグメント毎に管理され、そのサイズは、フラッシュメモリの容量に応じて大きくなる。例えばフラッシュメモリの容量が8MB（2セグメント）の場合では、2個のセグメントのそれぞれに対し
20
25

て2ページが論理-物理アドレス変換テーブル用に使用される。論理-物理アドレス変換テーブルを、フラッシュメモリ中に格納する時には、上述した各ページの冗長部における管理フラグの所定の1ビットによって、当該ブロックが論理-物理アドレス変換テーブルが格納されているか否かが指示される。

5 上述したメモリカードは、ディスク状記録媒体と同様にパーソナルコンピュータのFATシステムによって使用可能なものである。第5図には示されてないが、フラッシュメモリ上にIPL領域、FAT領域およびルート・ディレクトリ領域が設けられる。IPL領域には、

10 最初にレコーダのメモリにロードすべきプログラムが書かれているアドレス、並びにメモリの各種情報が書かれている。FAT領域には、ブロック（クラスタ）の関連事項が書かれている。FATには、未使用のブロック、次のブロック番号、不良ブロック、最後のブロックをそれぞれ示す値が規定される。さらに、ルートディレクトリ領域には

15 、ディレクトリエントリ（ファイル属性、更新年月日、開始クラスタ、ファイルサイズ等）が書かれている。

第6図にFAT管理による管理方法を説明する。この第6図は、メモリ内の模式図を示しており、上からパーティションテーブル部、空き領域、ブートセクタ、FAT領域、FATのコピー領域、Root
20 Directory領域、Sub Directory領域、データ領域が積層されている。なお、メモリマップは、論理-物理アドレス変換テーブルに基づいて、論理アドレスから物理アドレスへ変換した後のメモリマップである。

上述したブートセクタ、FAT領域、FATのコピー領域、Root
25 t Directory領域、Sub Directory領域、データ領域を全部まとめてFATパーティション領域と称する。

上述のパーティションテーブル部には、FATパーティション領域の始めと終わりのアドレスが記録されている。通常フロッピーディスクで使用されているFATには、パーティションテーブル部は備えられていない。最初のトラックには、パーティションテーブル以外のも
5 のは置かないために空きエリアができてしまう。

次に、ブートセクタには、12ビットFATおよび16ビットFATの何れかであるかでFAT構造の大きさ、クラスタサイズ、それぞれの領域のサイズが記録されている。FATは、データ領域に記録されているファイル位置を管理するものである。FATのコピー領域は
10 、FATのバックアップ用の領域である。ルートディレクトリ部は、ファイル名、先頭クラスタアドレス、各種属性が記録されており、1ファイルにつき32バイト使用する。

サブディレクトリ部は、ディレクトリというファイルの属性のファイルとして存在しており、第6図の実施形態ではPBLIST.MS
15 F.CAT.MSA.DOG.MSA.MAN.MSAという4つのファイルが存在する。このサブディレクトリ部には、ファイル名とFAT上の記録位置が管理されている。すなわち、第6図においては、CAT.MSAというファイル名が記録されているスロットには「5」というFAT上のアドレスが管理されており、DOG.MSAという
20 ファイル名が記録されているスロットには「10」というFAT上のアドレスが管理されている。

クラスタ2以降が実際のデータ領域で、このデータ領域にこの実施形態では、ATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録される。さらに、MAN.MSAというファイル名が記録されているス
25 ロットには「110」というFAT上のアドレスが管理されている。

この発明の実施形態では、クラスタ5、6、7および8にCAT.

MSAというファイル名のATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録され、クラスタ10、11および、12にDOG. MSAというファイル名の前半パートであるDOG-1がATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録され、クラスタ100および
5 101にDOG. MSAというファイル名の後半パートであるDOG-2がATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録されている。さらに、クラスタ110および111にMAN. MSAというファイル名のATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録されている。

10 この実施形態においては、単一のファイルが2分割されて離散的に記録されている例を示している。また、データ領域上のEmptyと
かかれた領域は記録可能領域である。

クラスタ200以降は、ファイルネームを管理する領域であり、クラスタ200には、CAT. MSAというファイルが、クラスタ20
15 1には、DOG. MSAというファイルが、クラスタ202にはMAN. MSAというファイルが記録されている。ファイル順を並び替える場合には、このクラスタ200以降で並び替えを行えばよい。

この実施形態のメモリカードが初めて挿入された場合には、先頭のパーティションテーブル部を参照してFATパーティション領域の始
20 めと終わりのアドレスが記録されている。ブートセクタ部の再生を行った後にRoot Directory、Sub Director
y部の再生を行う。そして、Sub Directory部に記録されている再生管理情報PBLIST. MSFが記録されているスロットを検索して、PBLIST. MSFが記録されているスロットの終
25 端部のアドレスを参照する。

この実施形態の場合には、PBLIST. MSFが記録されている

スロットの終端部には「200」というアドレスが記録されているのでクラスタ200を参照する。クラスタ200以降は、ファイル名を管理すると共に、ファイルの再生順を管理する領域であり、この実施形態の場合には、CAT. MSAというファイルが1曲目となり、D
5 OG. MSAというファイルが2曲目となり、MAN. MSAというファイルが3曲目となる。

ここで、クラスタ200以降を全て参照したら、サブディレクトリ部に移行して、CAT. MSA、DOG. MSAおよびMAN. MS
Aという名前のファイル名と合致するスロットを参照する。この第6
10 図においては、CAT. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端には「5」というアドレスが記録され、DOG. MSAとい
うファイルが記録されたスロットの終端には「10」というアドレス
が記録され、MAN. MSAというファイルが記録されたスロットの終端には110というアドレスが記録されている。
15 CAT. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端に記
録された「5」というアドレスに基づいて、FAT上のエントリアド
レスを検索する。エントリアドレス5には、「6」というクラスタア
ドレスがエントリされており、「6」というエントリアドレスを参照
すると「7」というクラスタアドレスがエントリされており、「7」
20 というエントリアドレスを参照すると「8」というクラスタアドレス
がエントリされており、「8」というエントリアドレスを参照すると
「FFF」という終端を意味するコードが記録されている。
よって、CAT. MSAというファイルは、クラスタ5、6、7、
8のクラスタ領域を使用しており、データ領域のクラスタ5、6、7
25 、8を参照することでCAT. MSAというATRAC3データが実
際に記録されている領域をアクセスすることができる。

次に、離散記録されているDOG. MSAというファイルを検索する方法を以下に示す。DOG. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端には「10」というアドレスが記録されている。ここで、「10」というアドレスに基づいて、FAT上のエントリアドレスを検索する。エントリアドレス10には、「11」というクラスタアドレスがエントリされており、「11」というエントリアドレスを参照すると「12」というクラスタアドレスがエントリされており、「12」というエントリアドレスを参照すると「100」というクラスタアドレスがエントリされている。さらに、「100」というエントリアドレスを参照すると「101」というクラスタアドレスがエントリされており、「101」というエントリアドレスを参照するとFFという終端を意味するコードが記録されている。

よって、DOG. MSAというファイルは、クラスタ10、11、12、100、101というクラスタ領域を使用しており、データ領域のクラスタ10、11、12を参照することでDOG. MSAというファイルの前半パートに対応するATRAC3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。さらに、データ領域のクラスタ100、101を参照することでDOG. MSAというファイルの後半パートに対応するATRAC3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。

さらに、MAN. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端に記録された「110」というアドレスに基づいて、FAT上のエントリアドレスを検索する。エントリアドレス110には、「111」というクラスタアドレスがエントリされており、「111」というエントリアドレスを参照すると「FFF」という終端を意味するコードが記録されている。

よって、MAN. MSAというファイルは、クラスタ110、111というクラスタ領域を使用しており、データ領域のクラスタ110、111を参照することでMAN. MSAというA T R A C 3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。

5 以上のようにフラッシュメモリ上で離散して記録されたデータファイルを連結してシーケンシャルに再生することが可能となる。

この一実施形態では、上述したメモリカード40のフォーマットで規定されるファイル管理システムとは別個に、音楽用ファイルに対して、各トラックおよび各トラックを構成するパートを管理するための

10 管理ファイルを持つようにしている。この管理ファイルは、メモリカード40のユーザブロックを利用してフラッシュメモリ42上に記録される。それによって、後述するように、メモリカード40上のFATが壊れても、ファイルの修復を可能となる。

この管理ファイルは、DSP30により作成される。例えば最初に
15 電源をオンした時に、メモリカード40の装着されているか否かが判定され、メモリカードが装着されている時には、認証が行われる。認証により正規のメモリカードであることが確認されると、フラッシュメモリ42のブートブロックがDSP30に読み込まれる。そして、論理-物理アドレス変換テーブルが読み込まれる。読み込まれたデータは、SRAMに格納される。ユーザが購入して初めて使用するメモリカードでも、出荷時にフラッシュメモリ42には、FATや、ルートディレクトリの書き込みがなされている。管理ファイルは、録音がなされると、作成される。

すなわち、ユーザのリモートコントロール等によって発生した録音
25 指令が外部のコントローラからバスおよびバスインターフェース32を介してDSP30に与えられる。そして、受信したオーディオデー

タがエンコーダ／デコーダ I C 1 0 によって圧縮され、エンコーダ／デコーダ I C 1 0 からの A T R A C 3 データがセキュリティ I C 2 0 により暗号化される。D S P 3 0 が暗号化された A T R A C 3 データをメモリカード 4 0 のフラッシュメモリ 4 2 に記録する。この記録後
5 に F A T および管理ファイルが更新される。ファイルの更新の度、具体的には、オーディオデータの記録を開始し、記録を終了する度に、S R A M 3 1 および 3 6 上で F A T および管理ファイルが書き換えられる。そして、メモリカード 4 0 を外す時に、またはパワーをオフする時に、S R A M 3 1 、 3 6 からメモリカード 4 0 のフラッシュメモリ 4 2 上に最終的な F A T および管理ファイルが格納される。この場合、オーディオデータの記録を開始し、記録を終了する度に、フラッシュメモリ 4 2 上の F A T および管理ファイルを書き換えても良い。
10 編集を行った場合も、管理ファイルの内容が更新される。

さらに、この一実施形態のデータ構成では、付加情報も管理ファイル内に作成、更新され、フラッシュメモリ 4 2 上に記録される。管理ファイルの他のデータ構成では、付加情報管理ファイルがトラック管理用の管理ファイルとは別に作成される。付加情報は、外部のコントローラからバスおよびバスインターフェース 3 2 を介して D S P 3 0 に与えられる。D S P 3 0 が受信した付加情報をメモリカード 4 0 の
20 フラッシュメモリ 4 2 上に記録する。付加情報は、セキュリティ I C 2 0 を通らないので、暗号化されない。付加情報は、メモリカード 4 0 を取り外したり、電源オフの時に、D S P 3 0 の S R A M からフラッシュメモリ 4 2 に書き込まれる。

第 7 図は、メモリカード 4 0 のファイル構成の全体を示す。ディレクトリとして、静止画用ディレクトリ、動画用ディレクトリ、V o i c e 用ディレクトリ、制御用ディレクトリ、音楽用 (H I F I) ディ

レクトリが存在する。この一実施形態は、音楽の記録／再生を行うので、以下、音楽用ディレクトリについて説明する。音楽用ディレクトリには、2種類のファイルが置かれる。その1つは、再生管理ファイルPBLIST.MSF（以下、単にPBLISTと表記する）であり、他のものは、暗号化された音楽データを収納したATRAC3データファイルA3Dn n n n n MSA（以下、単にA3Dn n nと表記する）とからなる。ATRAC3データファイルは、最大数が400までと規定されている。すなわち、最大400曲まで収録可能である。ATRAC3データファイルは、再生管理ファイルに登録した上で機器により任意に作成される。

第8図は、再生管理ファイルの構成を示し、第9図がFILE（1曲）のATRAC3データファイルの構成を示す。再生管理ファイルは、16KB固定長のファイルである。ATRAC3データファイルは、曲単位でもって、先頭の属性ヘッダと、それに続く実際の暗号化された音楽データとからなる。属性ヘッダも16KB固定長とされ、再生管理ファイルと類似した構成を有する。

第8図に示す再生管理ファイルは、ヘッダ、1バイトコードのメモリカードの名前NM1-S、2バイトコードのメモリカードの名前NM2-S、曲順の再生テーブルTRKTBL、メモリカード全体の付加情報INF-Sとからなる。第9図に示すデータファイルの先頭の属性ヘッダは、ヘッダ、1バイトコードの曲名NM1、2バイトコードの曲名NM2、トラックのキー情報等のトラック情報TRKINF、パート情報PRTINFと、トラックの付加情報INFとからなる。ヘッダには、総パート数、名前の属性、付加情報のサイズの情報等が含まれる。

属性ヘッダに対してATRAC3の音楽データが続く。音楽データ

は、16KBのブロック毎に区切られ、各ブロックの先頭にヘッダが付加されている。ヘッダには、暗号を復号するための初期値が含まれる。なお、暗号化の処理を受けるのは、A T R A C 3データファイル中の音楽データのみであって、それ以外の再生管理ファイル、ヘッダ
5 等のデータは、暗号化されない。

第10図を参照して、曲とA T R A C 3データファイルの関係について説明する。1トラックは、1曲を意味する。1曲は、1つのA T R A C 3データファイル（第9図参照）で構成される。A T R A C 3データファイルは、A T R A C 3により圧縮されたオーディオデータ
10 である。メモリカード40に対しては、クラスタと呼ばれる単位で記録される。1クラスタは、例えば16KBの容量である。1クラスタに複数のファイルが混じることがない。フラッシュメモリ42を消去する時の最小単位が1ブロックである。音楽データを記録するのに使用するメモリカード40の場合、ブロックとクラスタは、同意語であ
15 り、且つ1クラスタ=1セクタと定義されている。

1曲は、基本的に1パートで構成されるが、編集が行われると、複数のパートから1曲が構成されることがある。パートは、録音開始からその停止までの連続した時間内で記録されたデータの単位を意味し、通常は、1トラックが1パートで構成される。曲内のパートのつな
20 がりは、各曲の属性ヘッダ内のパート情報P R T I N Fで管理する。すなわち、パートサイズは、P R T I N Fの中のパートサイズP R T S I Z Eという4バイトのデータで表す。パートサイズP R T S I Z Eの先頭の2バイトがパートが持つクラスタの総数を示し、続く各1バイトが先頭および末尾のクラスタ内の開始サウンドユニット（以下
25 、S Uと略記する）の位置、終了S Uの位置を示す。このようなパートの記述方法を持つことによって、音楽データを編集する際に通常、

必要とされる大量の音楽データの移動をなくすことが可能となる。ブロック単位の編集に限定すれば、同様に音楽データの移動を回避できるが、ブロック単位は、S U 単位に比して編集単位が大きすぎる。

S Uは、パートの最小単位であり、且つA T R A C 3でオーディオデータを圧縮する時の最小のデータ単位である。44. 1 kHzのサンプリング周波数で得られた1024サンプル分（ 1024×16 ビット×2チャンネル）のオーディオデータを約1／10に圧縮した数百バイトのデータがS Uである。1 S Uは、時間に換算して約23m秒になる。通常は、数千に及ぶS Uによって1つのパートが構成される。1 クラスタが42個のS Uで構成される場合、1 クラスタで約1秒の音を表すことができる。1つのトラックを構成するパートの数は、付加情報サイズに影響される。パート数は、1 ブロックの中からヘッダや曲名、付加情報データ等を除いた数で決まるために、付加情報が全く無い状態が最大数（645個）のパートを使用できる条件となる。

第10図Aは、CD等からのオーディオデータを2曲連続して記録する場合のファイル構成を示す。1曲目（ファイル1）が例えば5クラスタで構成される。1曲目と2曲目（ファイル2）の曲間では、1クラスタに二つのファイルが混在することが許されないので、次のクラスタの最初からファイル2が作成される。従って、ファイル1に対応するパート1の終端（1曲目の終端）がクラスタの途中に位置し、クラスタの残りの部分には、データが存在しない。第2曲目（ファイル2）も同様に1パートで構成される。ファイル1の場合では、パートサイズが5、開始クラスタのS Uが0、終了クラスタが4となる。

25 編集操作として、デバイド、コンバイン、イレーズ、ムーブの4種類の操作が規定される。デバイドは、1つのトラックを2つに分割す

ことである。デバイドがされると、総トラック数が1つ増加する。デバイドは、一つのファイルをファイルシステム上で分割して2つのファイルとし、再生管理ファイルおよびFATを更新する。コンバインは、2つのトラックを1つに統合することである。コンバインされると、総トラック数が1つ減少する。コンバインは、2つのファイルをファイルシステム上で統合して1つのファイルにし、再生管理ファイルおよびFATを更新する。イレーズは、トラックを消去することである。消された以降のトラック番号が1つ減少する。ムーブは、トラック順番を変えることである。以上イレーズおよびムーブ処理についても、再生管理ファイルおよびFATを更新する。

第10図Aに示す二つの曲（ファイル1およびファイル2）をコンバインした結果を第10図Bに示す。コンバインされた結果は、1つのファイルであり、このファイルは、二つのパートからなる。また、第10図Cは、一つの曲（ファイル1）をクラスタ2の途中でデバイドした結果を示す。デバイドによって、クラスタ0、1およびクラスタ2の前側からなるファイル1と、クラスタ2の後側とクラスタ3および4とからなるファイル2とが発生する。

上述したように、この一実施形態では、パートに関する記述方法があるので、コンバインした結果である第10図Bにおいて、パート1の開始位置、パート1の終了位置、パート2の開始位置、パート2の終了位置をそれぞれS U単位でもって規定できる。その結果、コンバインした結果のつなぎ目の隙間をつめるために、パート2の音楽データを移動する必要がない。また、パートに関する記述方法があるので、デバイドした結果である第10図Cにおいて、ファイル2の先頭の空きを詰めるように、データを移動する必要がない。

第11図は、再生管理ファイルPBLISTのより詳細なデータ構

成を示し、第12図Aおよび第12図Bは、再生管理ファイルPBLISTを構成するヘッダとそれ以外の部分をそれぞれ示す。再生管理ファイルPBLISTは、1クラスタ（1ブロック=16KB）のサイズである。第12図Aに示すヘッダは、32バイトから成る。第12図Bに示すヘッダ以外の部分は、メモリカード全体に対する名前NM1-S（256バイト）、名前NM2-S（512バイト）、CONTENTSKEY、MAC、S-YMDhmsと、再生順番を管理するテーブルTRKTBL（800バイト）、メモリカード全体に対する付加情報INF-S（14720バイト）および最後にヘッダ中の情報の一部が再度記録されている。これらの異なる種類のデータ群のそれぞれの先頭は、再生管理ファイル内で所定の位置となるように規定されている。

再生管理ファイルは、第12図Aに示す（0x0000）および（0x0010）で表される先頭から32バイトがヘッダである。なお、ファイル中で先頭から16バイト単位で区切られた単位をスロットと称する。ファイルの第1および第2のスロットに配されるヘッダには、下記の意味、機能、値を持つデータが先頭から順に配される。なお、Reservedと表記されているデータは、未定義のデータを表している。通常ヌル（0x00）が書かれるが、何が書かれていてもReservedのデータが無視される。将来のバージョンでは、変更がありうる。また、この部分への書き込みは禁止する。Optionと書かれた部分も使用しない場合は、全てReservedと同じ扱いとされる。

BLKID-TL0 (4バイト)

意味 : BLOCKID FILE ID

機能 : 再生管理ファイルの先頭であることを識別するための値

値：固定値=”TL=0”（例えば0x544C2D30）

MCode (2バイト)

意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

5 値：上位10ビット（メーカーコード） 下位6ビット（機種コード）

REVISION (4バイト)

意味：PBLISTの書き換え回数

機能：再生管理ファイルを書き換える度にインクリメント

10 値：0より始まり+1づつ増加する。

S-YMDhms (4バイト) (Option)

意味：信頼できる時計を持つ機器で記録した年・月・日・時・分・秒

機能：最終記録日時を識別するための値

15 値：25～31ビット 年 0～99 (1980～2079)

21～24ビット 月 0～12

16～20ビット 日 0～31

11～15ビット 時 0～23

05～10ビット 分 0～59

20 00～04ビット 秒 0～29 (2秒単位)

SNC+L (2バイト)

意味：NM1-S領域に書かれるメモリカードの名前（1バイト）
の属性を表す。

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す。

25 値：文字コード（C）は上位1バイトで下記のように文字を区別する。

00: 文字コードは設定しない。単なる2進数として扱うこと。

01: ASCII(American Standard Code for Information Interchange
)

02:ASCII+KANA 03:modified8859-1

5 81:MS-JIS 82:KS C 5601-1989 83:GB(Great Britain)2312-80

90:S-JIS(Japanese Industrial Standards)(for Voice)

言語コード(L)は下位1バイトで下記のようにEBU Tech 3258 規定に準じて言語を区別する。

00: 設定しない 08:German 09:English 0A:Spanish

10 0F:French 15:Italian 1D:Dutch

65:Korean 69:Japanese 75:Chinese

データが無い場合オールゼロとすること。

S N 2 C + L (2バイト)

意味: NM2-S領域に書かれるメモリカードの名前(2バイト)

15 の属性を表す。

機能: 使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す。

値: 上述したS N 1 C + Lと同一

S I N F S I Z E (2バイト)

意味: INF-S領域に書かれるメモリカード全体に関する付加情

20 報の全てを合計したサイズを表す。

機能: データサイズを16バイト単位の大きさで記述、無い場合は必ずオールゼロとすること。

値: サイズは0x0001から0x39C(924)

T - T R K (2バイト)

25 意味: TOTAL TRACK NUMBER

機能: 総トラック数

値：1から0x0190（最大400トラック）、データが無い場合はオールゼロとすること。

VerNo（2バイト）

意味：フォーマットのバージョン番号

5 機能：上位がメジャーバージョン番号、下位がマイナーバージョン番号

値：例 0x0100（Ver1.0）

0x0203（Ver2.3）

上述したヘッダに続く領域に書かれるデータ（第13図B）について
10 て以下に説明する。

NM1-S

意味：メモリカード全体に関する1バイトの名前

機能：1バイトの文字コードで表した可変長の名前データ（最大で
256）

15 名前データの終了は、必ず終端コード（0x00）を書き込むこと
。

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭（0x0020）からヌル（0x00）を1バイト以上記録すること。

20 値：各種文字コード

NM2-S

意味：メモリカード全体に関する2バイトの名前

機能：2バイトの文字コードで表した可変長の名前データ（最大で
512）

25 名前データの終了は、必ず終端コード（0x00）を書き込むこと
。

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭（0x0120）からヌル（0x00）を2バイト以上記録すること。

値：各種文字コード

5 CONTENTS KEY

意味：曲ごとに用意された値でMG（M）で保護されてから保存される。ここでは、1曲目に付けられるCONTENTS KEYと同じ値

機能：S-YMDhmsのMACの計算に必要となる鍵となる。

10 値：0から0xFFFFFFFまで

MAC

意味：著作権情報改ざんチェック値

機能：S-YMDhmsの内容とCONTENTS KEYから作成される値

15 値：0から0xFFFFFFFまで

TRK-nnn

意味：再生するATRAC3データファイルのSQN（シーケンス番号）

機能：TRKINFの中のFNoを記述する。

20 値：1から400（0x190）

トラックが存在しない時はオールゼロとすること。

INF-S

意味：メモリカード全体に関する付加情報データ（例えば写真、歌詞、解説等の情報）

25 機能：ヘッダを伴った可変長の付加情報データ

複数の異なる付加情報が並べられることがある。それぞれにIDと

データサイズが付けられている。個々のヘッダを含む付加情報データは最小16バイト以上で4バイトの整数倍の単位で構成される。その詳細については、後述する。

値：付加情報データ構成を参照

5 S-YMDhms (4バイト) (Option)

意味：信頼できる時計を持つ機器で記録した年・月・日・時・分・秒

機能：最終記録日時を識別するための値、EMDの時は必須

値：25～31ビット 年 0～99 (1980～2079)

10 21～24ビット 月 0～12

16～20ビット 日 0～31

11～15ビット 時 0～23

05～10ビット 分 0～59

00～04ビット 秒 0～29 (2秒単位)

15 再生管理ファイルの最後のスロットとして、ヘッダ内のものと同一のBLKID-TL0と、MCODEと、REVISIONとが書かれる。

民生用オーディオ機器として、メモリカードが記録中に抜かれたり
、電源が切れることがあり、復活した時にこれらの異常の発生を検出

20 することが必要とされる。上述したように、REVISIONをブロックの先頭と末尾に書き込み、この値を書き換える度に+1インクリメントするようにしている。若し、ブロックの途中で異常終了が発生すると、先頭と末尾のREVISIONの値が一致せず、異常終了を検出することができる。REVISIONが2個存在するので、高い
25 確率で異常終了を検出することができる。異常終了の検出時には、エラーメッセージの表示等の警告が発生する。

また、1ブロック(16KB)の先頭部分に固定値BLKID-TL0を挿入しているので、FATが壊れた場合の修復の目安に固定値を使用できる。すなわち、各ブロックの先頭の固定値を見れば、ファイルの種類を判別することが可能である。しかも、この固定値BLKID-TL0は、ブロックのヘッダおよびブロックの終端部分に二重に記述するので、その信頼性のチェックを行うことができる。なお、再生管理ファイルPBLISTの同一のものを二重に記録しても良い。

ATRAC3データファイルは、トラック情報管理ファイルと比較して、相当大きなデータ量であり、ATRAC3データファイルに関しては、後述するように、ブロック番号BLOCK SERIALが付けられている。但し、ATRAC3データファイルは、通常複数のファイルがメモリカード上に存在するので、CONNUM0でコンテンツの区別を付けた上で、BLOCK SERIALを付けないと、重複が発生し、FATが壊れた場合のファイルの復旧が困難となる。換言すると单一のATRAC3データファイルは、複数のBLOCKで構成されると共に、離散して配置される可能性があるので、同一ATRAC3データファイルを構成するBLOCKを判別するためにCONNUM0を用いると共に、同一ATRAC3データファイル内の昇降順をブロック番号BLOCK SERIALで決定する。

同様に、FATの破壊までにはいたらないが、論理を間違ってファイルとして不都合のあるような場合に、書き込んだメーカーの機種が特定できるように、メーカーコード(MCode)がブロックの先頭と末尾に記録されている。

第12図Cは、付加情報データの構成を示す。付加情報の先頭に下記のヘッダが書かれる。ヘッダ以降に可変長のデータが書かれる。

I N F

意味 : FIELD ID

機能 : 付加情報データの先頭を示す固定値

値 : 0 x 6 9

5 I D

意味 : 付加情報キーコード

機能 : 付加情報の分類を示す。

値 : 0 から 0 x F F

S I Z E

10 意味 : 個別の付加情報の大きさ

機能 : データサイズは自由であるが、必ず4バイトの整数倍でなければならぬ。また、最小16バイト以上のこと。データの終わりより余りができる場合はヌル(0 x 0 0)で埋めておくこと。

値 : 16 から 1 4 7 8 4 (0 x 3 9 C 0)

15 M C o d e

意味 : MAKER CODE

機能 : 記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値 : 上位10ビット(メーカーコード) 下位6ビット(機種コード)

20 C + L

意味 : 先頭から12バイト目からのデータ領域に書かれる文字の属性を表す。

機能 : 使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す。

値 : 前述の S N C + L と同じ

25 D A T A

意味 : 個別の付加情報データ

機能：可変長データで表す。実データの先頭は常に12バイト目より始まり、長さ（サイズ）は最小4バイト以上、常に4バイトの整数倍でなければならない。データの最後から余りがある場合はヌル（0 x 00）で埋めること。

5 値：内容により個別に定義される。

第13図は、付加情報キーコードの値（0～63）と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値（0～31）が音楽に関する文字情報に対して割り当てられ、その（32～63）がURL（Uniform Resource Locator）（Web関係）に対して割り当てられている
10 アルバムタイトル、アーティスト名、CM等の文字情報が付加情報として記録される。

第14図は、付加情報キーコードの値（64～127）と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値（64～95）がバス／その他に対して割り当てられ、その（96～127）が制御／数値
15 データ関係に対して割り当てられている。例えば（ID=98）の場合では、付加情報がTOC（Table of Content）－IDとされる。TOC-IDは、CD（コンパクトディスク）のTOC情報に基づいて、最初の曲番号、最後の曲番号、その曲番号、総演奏時間、その曲演奏時間を示すものである。

20 第15図は、付加情報キーコードの値（128～159）と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値（128～159）が同期再生関係に対して割り当てられている。第15図中のEMD（Electronic Music Distribution）は、電子音楽配信の意味である。

第16図を参照して付加情報のデータの具体例について説明する。

25 第16図Aは、第12図Cと同様に、付加情報のデータ構成を示す。

第16図Bは、キーコードID=3とされる、付加情報がアーティス

ト名の例である。SIZE = 0 x 1 C (28バイト) とされ、ヘッダを含むこの付加情報のデータ長が28バイトであることが示される。また、C+Lが文字コードC = 0 x 0 1とされ、言語コードL = 0 x 0 9とされる。この値は、前述した規定によって、ASCIIの文字
5 コードで、英語の言語であることを示す。そして、先頭から12バイト目から1バイトデータでもって、「S I M O N & G R A F U N K E L」のアーティスト名のデータが書かれる。付加情報のサイズは、4バイトの整数倍と決められているので、1バイトの余りが(0 x 0 0)とされる。

10 第16図Cは、キーコードID = 97とされる、付加情報がISRC(International Standard Recording Code:著作権コード)の例である。SIZE = 0 x 1 4 (20バイト) とされ、この付加情報のデータ長が20バイトであることが示される。また、C+LがC = 0 x 0 0、L = 0 x 0 0とされ、文字、言語の設定が無いこと、すなわち
15 、データが2進数であることが示される。そして、データとして8バイトのISRCのコードが書かれる。ISRCは、著作権情報(国、所有者、録音年、シリアル番号)を示すものである。

第16図Dは、キーコードID = 97とされる、付加情報が録音日時の例である。SIZE = 0 x 1 0 (16バイト) とされ、この付加
20 情報のデータ長が16バイトであることが示される。また、C+LがC = 0 x 0 0、L = 0 x 0 0とされ、文字、言語の設定が無いことが示される。そして、データとして4バイト(32ビット)のコードが書かれ、録音日時(年、月、日、時、分、秒)が表される。

第16図Eは、キーコードID = 107とされる、付加情報が再生
25 ログの例である。SIZE = 0 x 1 0 (16バイト) とされ、この付加情報のデータ長が16バイトであることが示される。また、C+L

がC=0 x 0 0、L=0 x 0 0とされ、文字、言語の設定が無いことが示される。そして、データとして4バイト(32ビット)のコードが書かれ、再生ログ(年、月、日、時、分、秒)が表される。再生ログ機能を持つものは、1回の再生毎に16バイトのデータを記録する
5。

第17図は、1SUがNバイト(例えばN=384バイト)の場合のATRAC3データファイルA3D n n n nのデータ配列を示す。
第17図には、データファイルの属性ヘッダ(1ブロック)と、音楽データファイル(1ブロック)とが示されている。第17図では、この2ブロック($16 \times 2 = 32$ Kバイト)の各スロットの先頭のバイト(0x0000~0x7FFF)が示されている。第18図に分離して示すように、属性ヘッダの先頭から32バイトがヘッダであり、256バイトが曲名領域NM1(256バイト)であり、512バイトが曲名領域NM2(512バイト)である。属性ヘッダのヘッダには、下記のデータが書かれる。
10
15

BLK ID-HD0(4バイト)

意味: BLOCKID FILE ID

機能: ATRAC3データファイルの先頭であることを識別するための値

20 値: 固定値="HD=0"(例えば0x48442D30)

MCode(2バイト)

意味: MAKER CODE

機能: 記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

25 値: 上位10ビット(メーカーコード) 下位6ビット(機種コード)

BLOCK SERIAL(4バイト)

意味： トラック毎に付けられた連続番号

機能：ブロックの先頭は0から始まり次のブロックは+1づつインクリメント編集されても値を変化させない。

値：0より始まり0xFFFFFまで

5 N1C+L (2バイト)

意味：トラック（曲名）データ（NM1）の属性を表す

機能：NM1に使用される文字コードと言語コードを各1バイトで表す。

値: SN1C+Lと同一

10 N2C+L (2バイト)

意味：トラック（曲名）データ（NM2）の属性を表す。

機能：NM2に使用される文字コードと言語コードを各1バイトで表す。

値: SN1C+Lと同一

15 INF SIZE (2バイト)

意味： トラックに関する付加情報の全てを合計したサイズを表す。

機能：データサイズを16バイト単位の大きさで記述、無い場合は必ずオールゼロとすること。

値：サイズは0x0000から0x3C6(966)

20 T-PRT (2バイト)

意味：トータルパーティ数

機能：トラックを構成するパート数を表す。通常は1

値：1から0x285（645dec）

T-SU (4 バイト)

25 意味：トータルSU数

機能：1 トラック中の実際の総 SU 数を表す。曲の演奏時間に相当。

する。

値：0x01から0x001FFFFF

INX (2バイト) (Option)

意味：INDEX の相対場所

5 機能：曲のさびの部分（特徴的な部分）の先頭を示すポインタ。曲の先頭からの位置をSUの個数を1/4した数で指定する。これは、通常のSUの4倍の長さの時間（約93m秒）に相当する。

値：0から0xFFFF（最大、約6084秒）

XT (2バイト) (Option)

10 意味：INDEX の再生時間

機能：INX-nnnで指定された先頭から再生すべき時間のSUの個数を1/4した数で指定する。これは、通常のSUの4倍の長さの時間（約93m秒）に相当する。

値：0x0000：無設定 0x01から0xFFFFE（最大6

15 084秒）0xFFFF：曲の終わりまで

次に曲名領域NM1およびNM2について説明する。

NM1

意味：曲名を表す文字列

機能：1バイトの文字コードで表した可変長の曲名（最大で256

20)

名前データの終了は、必ず終端コード（0x00）を書き込むこと

。 サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭（0x0020）からヌル（0x00）を1バイト以上

25 記録すること。

値：各種文字コード

N M 2

意味：曲名を表す文字列

機能：2バイトの文字コードで表した可変長の名前データ（最大で
512）

5 名前データの終了は、必ず終端コード（0x00）を書き込むこと

。 サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭（0x0120）からヌル（0x00）を2バイト以上記録すること。

10 値：各種文字コード

属性ヘッダの固定位置（0x320）から始まる、80バイトのデータをトラック情報領域TRKINFと呼び、主としてセキュリティ関係、コピー制御関係の情報を一括して管理する。第19図にTRKINFの部分を示す。TRKINF内のデータについて、配置順序に

15 従って以下に説明する。

C O N T E N T S - K E Y (8バイト)

意味：曲毎に用意された値で、メモリカードのセキュリティプロックで保護されてから保存される。

機能：曲を再生する時、まず必要となる最初の鍵となる。MAC計算時に使用される。

値：0から0xFFFFFFFまで

M A C (8バイト)

意味：著作権情報改ざんチェック値

機能：コンテンツ累積番号を含む複数のTRKINFの内容と隠し

25 シーケンス番号から作成される値

隠しシーケンス番号とは、メモリカードの隠し領域に記録されてい

るシーケンス番号のことである。著作権対応でないレコーダは、隠し領域を読むことができない。また、著作権対応の専用のレコーダ、またはメモリカードを読むことを可能とするアプリケーションを搭載したパーソナルコンピュータは、隠し領域をアクセスすることができる

5。

A (1 バイト)

意味：パートの属性

機能：パート内の圧縮モード等の情報を示す。

値：第 20 図を参照して以下に説明する。

10 ただし、 $N = 0, 1$ のモノラルは、bit 7 が 1 でサブ信号を 0、
メイン信号 ($L + R$) のみの特別な Joint モードをモノラルとして規定する。bit 2, 1 の情報は通常の再生機は無視しても構わない。

15 A のビット 0 は、エンファシスのオン／オフの情報を形成し、ビット 1 は、再生 SKIP か、通常再生かの情報を形成し、ビット 2 は、データ区分、例えばオーディオデータか、FAX 等の他のデータかの情報を形成する。ビット 3 は、未定義である。ビット 4, 5, 6 を組み合わせることによって、図示のように、ATRAC 3 のモード情報が規定される。すなわち、N は、この 3 ビットで表されるモードの値
20 であり、モノ ($N = 0, 1$)、LP ($N = 2$)、SP ($N = 4$)、EX ($N = 5$)、HQ ($N = 7$) の 5 種類のモードについて、記録時間 (64 MB のメモリカードの場合)、データ転送レート、1 ブロック内の SU 数がそれぞれ示されている。1 SU のバイト数は、(モノ：
136 バイト、LP：192 バイト、SP：304 バイト、EX：3
25 84 バイト、HQ：512 バイト) である。さらに、ビット 7 によって、ATRAC 3 のモード (0 : Dual 1 : Joint) が示される。

一例として、64MBのメモリカードを使用し、SPモードの場合について説明する。64MBのメモリカードには、3968ブロックがある。SPモードでは、1SUが304バイトであるので、1ブロックに53SUが存在する。1SUは、(1024/44100)秒

5 に相当する。従って、1ブロックは、

$$(1024/44100) \times 53 \times (3968 - 16) = 4863\text{秒}$$

$$= 81\text{分}$$

転送レートは、

$$(44100/1024) \times 304 \times 8 = 104737\text{ bps}$$

10 となる。

L T (1バイト)

意味：再生制限フラグ（ビット7およびビット6）とセキュリティバージョン（ビット5～ビット0）

機能：このトラックに関して制限事項があることを表す。

15 値：ビット7： 0=制限なし 1=制限有り

ビット6： 0=期限内 1=期限切れ

ビット5～ビット0：セキュリティバージョン0（0以外であれば再生禁止とする）

F N o (2バイト)

20 意味：ファイル番号

機能：最初に記録された時のトラック番号、且つこの値は、メモリカード内の隠し領域に記録されたMAC計算用の値の位置を特定する。

値：1から0x190 (400)

25 M G (D) S E R I A L - n n n (16バイト)

意味：記録機器のセキュリティブロック（セキュリティIC20）

のシリアル番号

機能：記録機器ごとに全て異なる固有の値

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF

CONNUM (4バイト)

5 意味：コンテンツ累積番号

機能：曲毎に累積されていく固有の値で記録機器のセキュリティブロックによって管理される。2の32乗、42億曲分用意されており、記録した曲の識別に使用する。

値：0から0xFFFFFFF

10 YM Dhms-S (4バイト) (Option)

意味：再生制限付きのトラックの再生開始日時

機能：EMDで指定する再生開始を許可する日時

値：上述した日時の表記と同じ。

YM Dhms-E (4バイト) (Option)

15 意味：再生制限付きのトラックの再生終了日時

機能：EMDで指定する再生許可を終了する日時

値：上述した日時の表記と同じ。

MT (1バイト) (Option)

意味：再生許可回数の最大値

20 機能：EMDで指定される最大の再生回数

値：1から0xFF 未使用の時は、0x00

LTのbit7の値が0の場合はMTの値は00とすること。

CT (1バイト) (Option)

意味：再生回数

25 機能：再生許可された回数の内で、実際に再生できる回数。再生の度にデクリメントする。

値：0x00～0xFF 未使用の時は、0x00である。

LTのbit7が1でCTの値が00の場合は再生を禁止すること。

CC (1バイト)

5 意味：COPY CONTROL

機能：コピー制御

値：第21図に示すように、ビット6および7によってコピー制御情報を表し、ビット4および5によって高速デジタルコピーに関するコピー制御情報を表し、ビット2および3によってセキュリティブ

10 ロック認証レベルを表す。ビット0および1は、未定義

CCの例：(bit7, 6) 11：無制限のコピーを許可、01：
コピー禁止、00：1回のコピーを許可

(bit3, 2) 00：アナログないしデジタルインからの録音
、MG認証レベルは0とする。

15 CDからのデジタル録音では(bit7, 6)は00、(bit
3, 2)は00となる。

CN (1バイト) (Option)

意味：高速デジタルコピーHSCMS (High speed Serial Copy
Management System)におけるコピー許可回数

20 機能：コピー1回か、コピーフリーかの区別を拡張し、回数で指定
する。コピー第1世代の場合にのみ有効であり、コピーごとに減算す
る。

値：00：コピー禁止、01から0xFF：回数、0xFFFF：回数
無制限

25 上述したトラック情報領域TRKINFに続いて、0x0370から始まる24バイトのデータをパート管理用のパート情報領域PRT

I N Fと呼び、1つのトラックを複数のパートで構成する場合に、時間軸の順番にP R T I N Fを並べていく。第22図にP R T I N Fの部分を示す。P R T I N F内のデータについて、配置順序に従って以下に説明する。

5 P R T S I Z E (4バイト)

意味：パートサイズ

機能：パートの大きさを表す。クラスタ：2バイト（最上位）、開始S U：1バイト（上位）、終了S U：1バイト（最下位）

10 値：クラスタ：1から0 x 1 F 4 0 (8 0 0 0)、開始S U：0から0 x A 0 (1 6 0)、終了S U：0から0 x A 0 (1 6 0)（ただし、S Uの数え方は、0, 1, 2, と0から開始する）

P R T K E Y (8バイト)

意味：パートを暗号化するための値

機能：初期値=0、編集時は編集の規則に従うこと。

15 値：0から0 x F

C O N N U M 0 (4バイト)

意味：最初に作られたコンテンツ累積番号キー

機能：コンテンツをユニークにするためのI Dの役割

値：コンテンツ累積番号初期値キーと同じ値とされる。

20 A T R A C 3データファイルの属性ヘッダ中には、第17図に示すように、付加情報I N Fが含まれる。この付加情報は、開始位置が固定化されていない点を除いて、再生管理ファイル中の付加情報I N F-S（第11図および第12図B参照）と同一である。1つまたは複数のパートの最後のバイト部分（4バイト単位）の次を開始位置として付加情報I N Fのデータが開始する。

I N F

意味：トラックに関する付加情報データ

機能：ヘッダを伴った可変長の付加情報データ。複数の異なる付加情報が並べられることがある。それぞれに ID とデータサイズが付加されている。個々のヘッダを含む付加情報データは、最小 16 バイト
5 以上で 4 バイトの整数倍の単位

値：再生管理ファイル中の付加情報 INF-S と同じである。

上述した属性ヘッダに対して、ATRAC3 データファイルの各ブロックのデータが続く。第 23 図に示すように、ブロック毎にヘッダが付加される。各ブロックのデータについて以下に説明する。

10 BLKID-A3D (4 バイト)

意味：BLOCKID FILE ID

機能：ATRAC3 データの先頭であることを識別するための値

値：固定値 = "A3D" (例えば 0x41334420)

MCODE (2 バイト)

15 意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値：上位 10 ビット（メーカーコード） 下位 6 ビット（機種コード）

CONNUM0 (4 バイト)

20 意味：最初に作られたコンテンツ累積番号

機能：コンテンツをユニークにするための ID の役割、編集されても値は変化させない。

値：コンテンツ累積番号初期値キーと同じ値とされる。

BLOCK SERIAL (4 バイト)

25 意味：トラック毎に付けられた連続番号

機能：ブロックの先頭は 0 から始まり次のブロックは +1 ブツイン

クリメント編集されても値を変化させない。

値：0より始まり0xFFFFFまで

BLOCK-SEED (8バイト)

意味：1ブロックを暗号化するための1つの鍵

5 機能：ブロックの先頭は、記録機器のセキュリティブロックで乱数を生成、続くブロックは、+1インクリメントされた値、この値が失われると、1ブロックに相当する約1秒間、音が出せないために、ヘッダとブロック末尾に同じものが二重に書かれる。編集されても値を変化させない。

10 値：初期は8バイトの乱数

INITIALIZATION VECTOR (8バイト)

意味：ブロック毎にATRAC3データを暗号化、復号化する時に必要な初期値

機能：ブロックの先頭は0から始まり、次のブロックは最後のSUの最後の暗号化された8バイトの値。デバイドされたブロックの途中からの場合は開始SUの直前の最後の8バイトを用いる。編集されても値を変化させない。

値：0から0xFFFFFFFまで

SU-nnn

20 意味：サウンドユニットのデータ

機能：1024サンプルから圧縮されたデータ、圧縮モードにより出力されるバイト数が異なる。編集されても値を変化させない。（一例として、SPモードの時では、N=384バイト）

値：ATRAC3のデータ値

25 第17図では、N=384であるので、1ブロックに42SUが書かれる。また、1ブロックの先頭の2つのスロット（4バイト）がヘ

ッダとされ、最後の1スロット（2バイト）にBLKID-A3D、MCODE、CONNUM0、BLOCK SERIALが二重に書かれる。従って、1ブロックの余りの領域Mバイトは、 $(16, 384 - 384 \times 42 - 16 \times 3 = 208)$ （バイト）となる。この中に上
5 述したように、8バイトのBLOCK SEEDが二重に記録される

ここで、上述したFAT領域が壊れた場合には、フラッシュメモリの全ブロックの探索を開始し、ブロック先頭部のブロックID BLKIDがTL0か、HD0か、A3Dかを各ブロックについて判別す
10 る。この処理を第24図に示すフローチャートを参照して、説明する。ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0であるか否かをステップSP1で判別する。

このステップSP1において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0で無い場合には、ステップSP2において、ブロック番号をインクリメント処理して、ステップSP3において、ブロックの終端部まで検索したかを判別する。ステップSP3において、ブロックの終端部まで至ってないと判別された場合には、再度ステップSP1に戻る。

そして、ステップSP1において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0と判別された場合には、ステップSP4において、検索したブロックが再生管理ファイルPBLISTであると判定される。次に、ステップSP5において、再生管理ファイルPBLIST内に含まれる総トラック数T-TRKを参照して、レジスタにNとして記憶する。一例として、メモリ上に10曲のATR
25 AC3データファイルが存在する場合には（すなわち10ファイル）T-TRKには10が記録されている。

次に、ステップSP6において、総トラック数T-TRKに基づいてブロック内に記録されているTRK-001からTRK-400を順次参照する。上述した一例の場合には、メモリ内に10曲収録されているのでTRK-001からTRK-010までを参照すればよい

5。

ステップSP7において、TRK-XXX (XXX=001~400)には、対応するファイル番号FNOが記録されているので、上記トラック番号TRK-XXXとファイル番号FNOの対応表をメモリに記憶する。

- 10 ステップSP8において、レジスタに記憶したNをデクリメント処理して、ステップSP9において、N=0になるまでステップSP6、SP7およびSP8を繰り返す。ステップSP9において、N=0と判断されたらステップSP10において、先頭のブロックにポインタをリセットして、先頭のブロックから探索をやり直す。
- 15 次に、ステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0か否かを判別する。このステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0で無い場合には、ステップSP12において、ブロック番号をインクリメント処理して、ステップSP13において、ブロックの終端部まで検索したか否かを判別する。
- 20

そして、ステップSP13において、ブロックの終端部まで至っていないと判別された場合には、再度ステップSP11に制御が戻る。

- 25 ステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0であると判断されるまで、先頭ブロックからの探索を開始する。ステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0と判断された場合には

、ステップSP14において、そのブロックは、第18図の0x0000～0x03FFFに示すATRAC3データファイルの先頭部分の属性ヘッダ（第8図参照）と判断される。

次に、ステップSP15において、属性ヘッダ内に記録されている
5 ファイル番号FNO、同一ATRAC3データファイル内の通し番
号を表すBLOCKSERIAL、コンテンツ累積番号キーCONN
UM0を参照して、メモリに記憶する。ここで、10個のATRAC
3データファイルが存在する（すなわち、10曲収録されている）場
合には、先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0と判
10 断されるブロックが10個存在するので、10個抽出されるまで上記
処理を続ける。

ステップSP13において、ブロックの終端部まで至っていると判
別された場合には、ステップSP16において、先頭のブロックにボ
インタをリセットして、先頭のブロックから探索をやり直す。

15 次に、ステップSP17において、ブロック先頭のブロックID
BLKIDがBLKID-A3Dか否かを判断する。このステップS
P17において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLK
ID-A3Dで無い場合には、ステップSP18において、ブロック
番号をインクリメント処理して、ステップSP19において、ブロッ
20 クの終端部まで検索したか否かを判別する。ステップSP19にお
いて、ブロックの終端部まで至ってないと判別された場合には、再度ス
テップSP17に制御が戻る。

そして、ステップSP17において、ブロック先頭のブロックID
BLKIDがBLKID-A3Dであると判断された場合には、ス
25 テップSP20において、ブロックはATRAC3データファイルが
実際に記録されているブロックと判断される。

次に、ステップSP21において、A TRAC 3データブロック内に記録されている通し番号BLOCK SERIAL、コンテンツ累積番号キーCONNUM0を参照して、メモリに記憶する。このコンテンツ累積番号キーCONNUM0は同一A TRAC 3データファイル内では共通の番号が付与されている。即ち1つのA TRAC 3データファイルが10個のブロックから構成されている場合には、上記ブロック内に各々記録されているCONNUM0には全部共通の番号が記録されている。

さらに、1つのA TRAC 3データファイルが10個のブロックから構成されている場合には、10個のブロックの各々のBLOCK SERIALには1~10のいずれかの通し番号が付与されている。CONNUM0およびBLOCK SERIALに基づいて同一コンテンツを構成するブロックか、さらに同一コンテンツ内の再生順序（連結順序）が判る。

この実施形態では、10個のA TRAC 3データファイル（即ち10曲）が記録され、例えば各々のA TRAC 3データファイルが10個のブロックから構成される場合には、100個のデータブロックが存在することになる。この100個のデータファイルがどの曲番を構成し、どの順序で連結されるべきかはCONNUM0およびBLOCK SERIALを参照して行われる。

ステップSP19において、ブロックの終端部まで至っていると判別された場合には、全ブロックに対して、再生管理ファイル、A TRAC 3データファイル、属性ファイルの全ての検索が終了したことを意味するので、ステップSP22は、メモリ上に記憶されたブロック番号に対するCONNUM0、BLOCK SERIAL、FNO、TRK-XXXに基づいてファイルの連結状態を再現する。連結状

態が確認できたらメモリ上の破壊されていない空きエリアにFATを作成し直しても良い。

次に、上述した管理ファイルと異なるデータ構成の管理ファイル他の例について、説明する。第25図は、メモリカード40のファイル構成の他の例を全体として示す。音楽用ディレクトリには、トラック情報管理ファイルTRKLIST.MSF（以下、単にTRKLISTと表記する）と、トラック情報管理ファイルのバックアップTRKLISTB.MSF（以下、単にTRKLISTBと表記する）と、アーチスト名、ISRCコード、タイムスタンプ、静止画像データ等の各種付加情報データを記述するINFLIST.MSF（以下、単にINFLISTと表記する）と、ATRAC3データファイルA3Dn n n n .MSA（以下、単にA3Dn n n nと表記する）とが含まれる。TRKLISTには、NAME1およびNAME2が含まれる。NAME1は、メモリカード名、曲名ブロック（1バイトコード用）で、ASCII／8859-1の文字コードにより曲名データを記述する領域である。NAME2は、メモリカード名、曲名ブロック（2バイトコード用）で、MS-JIS／ハングル語／中国語等により曲名データを記述する領域である。

第26図は、音楽用ディレクトリのトラック情報管理ファイルTRKLISTと、NAME1および2と、ATRAC3データファイルA3Dn n n n間の関係を示す。TRKLISTは、全体で64Kバイト（=16K×4）の固定長で、その内の32Kバイトがトラックを管理するパラメータを記述するのに使用され、残りの32KバイトがNAME1および2を記述するのに使用される。曲名等を記述したファイルNAME1および2は、トラック情報管理ファイルと別扱いでも実現できるが、RAM容量の小さいシステムは、トラック情報管

理ファイルと曲名ファイルとを分けない方が管理ファイルをまとめて管理することができ、操作しやすくなる。

トラック情報管理ファイルTRKLIST内のトラック情報領域TRKINF-nnnnnnおよびパーティション情報領域PRTINF-nnnnnn
5 によって、データファイルA3Dnnnnnおよび付加情報用のINF
LISTが管理される。なお、暗号化の処理を受けるのは、ATRAC3データファイルA3Dnnnnnのみである。第26図中で、横方
向が16バイト(0~F)であり、縦方向に16進数(0xか16進
数を意味する)でその行の先頭の値が示されている。

10 他の例では、トラック情報管理ファイルTRKLIST(曲名ファ
イルを含む)と、付加情報管理ファイルINFLISTと、データフ
ァイルA3Dnnnnnとの3個のファイルの構成とされ、TRKLI
STによってINFLISTおよびA3Dnnnnnが管理される。前
述したデータ構成の一例(第7図、第8図および第9図)では、メモ
15 リカードの全体を管理する再生管理ファイルPBLISTと、各トラ
ック(曲)のデータファイルATRAC3との2種類のファイルの構
成とされる。

以下、データ構成の他の例について説明するが、上述したデータ構
成の一例と同一の点については、その説明を省略することにする。

20 第27図は、トラック情報管理ファイルTRKLISTのより詳細
な構成を示す。トラック情報管理ファイルTRKLISTは、1クラ
スタ(1ブロック)=1.6KBのサイズで、その後に続くバックアップ
用のTRKLISTBも同一サイズ、同一データのものである。ト
ラック情報管理ファイルは、先頭から32バイトがヘッダである。ヘ
25 ッダには、上述した再生管理ファイルPBLIST中のヘッダと同様
に、BLKID-TL0/TL1(バックアップファイルのID)(

4バイト)、総トラック数T-TRK(2バイト)、メーカーコードMCODE(2バイト)、TRKLISTの書き換え回数REVISIION(4バイト)、更新日時のデータS-YMDhms(4バイト)(Option)が書かれる。これらのデータの意味、機能、値は
5、前述した通りである。これらのデータ以外に下記のデータが書かれる。

YMDhms(4バイト)

最後にTRKLISTが更新された年月日

N1(1バイト)(Option)

10 メモリカードの連番号(分子側)で、1枚使用時はすべて(0x01)

N2(1バイト)(Option)

メモリカードの連番号(分母側)で、1枚使用時はすべて(0x01)

15 MSID(2バイト)(Option)

メモリカードのIDで、複数組の時は、MSIDが同一番号(T.B.D.)
(T.B.D.は、将来定義されうることを意味する)

S-TRK(2バイト)

特別トラック(401~408)の記述(T.B.D.)で、通常
20 は、0x0000

PASS(2バイト)(Option)

パスワード(T.B.D.)

APP(2バイト)(Option)

再生アプリケーションの規定(T.B.D.)
(通常は、0x0000)

INF-S(2バイト)(Option)

メモリカード全体の付加情報ポインタであり、付加情報がないときは、 0×00 とする。

TRKLISTの最後の16バイトとして、ヘッダ内のものと同一のBLKID-TL0と、MCODEと、REVISIONとが配さ
5 れる。また、バックアップ用のTRKLISTBにも上述したヘッダが書かれる。この場合、BLKID-TL1と、MCODEと、RE
VISIONとが配される。

ヘッダの後にトラック（曲）ごとの情報を記述するトラック情報領域TRKINFと、トラック（曲）内のパートの情報を記述するパート情報領域PRTINFが配置される。第27図では、TRKLISTの部分に、これらの領域が全体的に示され、下側のTRKLISTBの部分にこれらの領域の詳細な構成が示されている。また、斜線で示す領域は、未使用の領域を表す。

トラック情報領域TRKINF-nnnnおよびパート情報領域PRTINF-nnnnに、上述したATRAC3データファイルに含まれるデータが同様に書かれる。すなわち、再生制限フラグLT（1バイト）、コンテンツキーCONTENTS KEY（8バイト）、記録機器のセキュリティブロックのシリアル番号MG（D）SERIAL（16バイト）、曲の特徴的部分を示すためのXT（2バイト）（Option）およびINX（2バイト）（Option）、再生制限情報およびコピー制御に関するデータYMDhms-S（4バイト）（Option）、YMDhms-E（4バイト）（Option）、MT（1バイト）（Option）、CT（1バイト）（Option）、CC（1バイト）、CN（1バイト）（Option）、
20 パーツの属性を示すA（1バイト）、パートサイズPRTSIZE（4バイト）、パートキーPRTKEY（8バイト）、コンテンツ累積
25

番号 CONNUM (4 バイト) が書かれている。これらのデータの意味、機能、値は、前述した通りである。これらのデータ以外に下記のデータが書かれる。

T 0 (1 バイト)

5 固定値 (T 0 = 0 x 74)

I N F - n n n (O p t i o n) (2 バイト)

各トラックの付加情報ポインタ (0 ~ 409) 、 00 : 付加情報がない曲の意味

F N M - n n n (4 バイト)

10 A T R A C 3 データのファイル番号 (0 x 0 0 0 0 ~ 0 x F F F F)

A T R A C 3 データファイル名 (A 3 D n n n n n) の n n n n n
(A S C I I) 番号を 0 x n n n n n に変換した値

A P P _ C T L (4 バイト) (O p t i o n)

15 アプリケーション用パラメータ (T. B. D.) (通常、 0 x 0 0 0 0)

P - n n n (2 バイト)

曲を構成するパート数 (1 ~ 2039) で、前述の T - P A R T に
対応する。

20 P R (1 バイト)

固定値 (P R = 0 x 50)

次に、名前をまとめて管理する名前の領域 N A M E 1 および N A M E 2 について説明する。第 28 図は、 N A M E 1 (1 バイトコードを使用する領域) のより詳細なデータ構成を示す。 N A M E 1 および後

25 述の N A M E 2 は、ファイルの先頭から 8 バイト単位で区切られ、 1
スロット = 8 バイトとされている。先頭の 0 x 8 0 0 0 には、ヘッダ

が書かれ、その後ろにポインタおよび名前が記述される。NAME 1 の最後のスロットにヘッダと同一データが記述される。

BLKID-NM1 (4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (NM1 = 0x4E4D2D31
5)

P NM1-nnn (4バイト) (Option)

NM1 (1バイトコード)へのポインタ

P NM1-Sは、メモリカードを代表する名前のポインタ

nnn (=1~408)は、曲名のポインタ

10 ポインタは、ブロック内の開始位置 (2バイト) と文字コードタイプ (2ビット) とデータサイズ (14ビット) を記述

NM1-nnn (Option)

1バイトコードで、メモリカード名、曲名データを可変長で記述

名前データの終端コード (0x00) を書き込む。

15 第29図は、NAME 2 (2バイトコードを使用する領域) のより詳細なデータ構成を示す。先頭 (0x8000) には、ヘッダが書かれ、ヘッダの後ろにポインタおよび名前が記述される。NAME 2 の最後のスロットにヘッダと同一データが記述される。

BLKID-NM2 (4バイト)

20 ブロックの内容を特定する固定値 (NM2 = 0x4E4D2D32
)

P NM2-nnn (4バイト) (Option)

NM2 (2バイトコード)へのポインタ

P NM2-Sは、メモリカードを代表する名前のポインタ

25 nnn (=1~408)は、曲名のポインタ

ポインタは、ブロック内の開始位置 (2バイト) と文字コードタイ

ブ(2ビット)とデータサイズ(14ビット)を記述

NM2-nnnn (Option)

2バイトコードで、メモリカード名、曲名データを可変長で記述

名前データの終端コード(0x0000)を書き込む。

- 5 第30図は、1SUがNバイトの場合のATRAC3データファイルA3Dnnnnのデータ配列(1ブロック分)を示す。このファイルは、1スロット=8バイトである。第30図では、各スロットの先頭(0x0000~0x3FF8)の値が示されている。ファイルの先頭から4個のスロットがヘッダである。前述したデータ構成の一例
- 10 におけるデータファイル(第17図参照)の属性ヘッダに続くデータブロックと同様に、ヘッダが設けられる。すなわち、このヘッダには、BLKID-A3D(4バイト)、メーカーコードMCODE(2バイト)、暗号化に必要なBLOCK SEED(8バイト)、最初に作られたコンテンツ累積番号CONNUM0(4バイト)、トラック毎の連続番号BLOCK SERIAL(4バイト)、暗号化/復号化に必要なINITIALIZATION VECTOR(8バイト)が書かれる。なお、ブロックの最後の一つ前のスロットに、BLOCK SEEDが二重記録され、最後のスロットにBLKID-A3DおよびMCODEが記録される。そして、前述したデータ構成の一例と同様に、ヘッダの後にサウンドユニットデータSU-nnnnnが順に配される。

第31図は、付加情報を記述するための付加情報管理ファイルINFLISTのより詳細なデータ構成を示す。他のデータ構成においては、このファイルINFLISTの先頭(0x0000)には、下記のヘッダが記述される。ヘッダ以降にポインタおよびデータが記述される。

B L K I D - I N F (4 バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (INF = 0 x 494E464F)
)

T - D A T (2 バイト)

5 総データ数を記述 (0 ~ 409)

M C o d e (2 バイト)

記録した機器のメーカーコード

Y M D h m s (4 バイト)

記録更新日時

10 INF - n n n (4 バイト)

付加情報のDATA (可変長、2 バイト (スロット) 単位)へのポ
インタ

開始位置は、上位16ビットで示す (0000~FFF)

Data Slot - 0000 の (0x0800) 先頭からのオフセ

15 ット値 (スロット単位) を示す。

データサイズは、下位16ビットで示す (0001~7FFF) (最上位ビットMSBに無効フラグをセットする。MSB=0 (有効を示す)、MSB=1 (無効を示す))

データサイズは、その曲のもつ総データ数を表す。

20 (データは、各スロットの先頭から始まり、データの終了後は、スロ
ットの終わりまで00を書き込むこと)

最初のINFは、アルバム全体の持つ付加情報を示すポインタ (通常INF-409で示される)

25 第32図は、付加情報データの構成を示す。一つの付加情報データの先頭に8バイトのヘッダが付加される。この付加情報の構成は、上述したデータ構成の一例における付加情報の構成 (第12図C参照)

と同様のものである。すなわち、IDとしてのIN（1バイト）、キーコードID（1バイト）、個々の付加情報の大きさを示すSIZE（2バイト）、メーカーコードMCODE（2バイト）が書かれる。さらに、SID（1バイト）は、サブIDである。

5 上述したこの発明の一実施形態では、メモリカードのフォーマットとして規定されているファイルシステムとは別に音楽用データに対するトラック情報管理ファイルTRKLISTを使用するので、FATが何らかの事故で壊れても、ファイルを修復することが可能となる。
第33図は、ファイル修復処理の流れを示す。ファイル修復のために
10 は、ファイル修復プログラムで動作し、メモリカードをアクセスできるコンピュータ（DSP30と同様の機能を有するもの）と、コンピュータに接続された記憶装置（ハードディスク、RAM等）とが使用される。最初のステップ101では、次の処理がなされる。なお、第
25図～第32図を参照して説明したトラック管理ファイルTRKL
15 LISTに基づいてファイルを修復する処理を説明する。

FATが壊れたフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がTL-0を探す。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がTL-1を探す。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの
20 先頭の値（BLKID）がNM-1を探す。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がNM-2を探す。この4ブロック（トラック情報管理ファイル）の全内容は、修復用コンピュータによって例えばハードディスクに収集する。

トラック情報管理ファイルの先頭から4バイト目以降のデータから
25 総トラック数mの値を見つけ把握しておく。トラック情報領域TRKINF-001の先頭から20バイト目、1曲目のCONNUNM-0

01とそれに続くP-001の値を見つける。P-001の内容から構成されるパートの総数を把握し、続くPRINTFの中のトラック1を構成する全てのPRTSIZEの値を見つけ出し、それらを合計した総ブロック（クラスタ）数nを計算し、把握しておく。

- 5 ブロック情報管理ファイルは見つかったので、ステップ102では、音のデータファイル（ATRAC3データファイル）を探索する。フラッシュメモリの管理ファイル以外の全ブロックを探索し、ATRAC3データファイルであるブロックの先頭の値（BLKID）がA3Dのブロック群の収集を開始する。
- 10 A3Dnnnnの中で先頭から16バイト目に位置するCONNUM0の値がトラック情報管理ファイルの1曲目のCONNUM-001と同一で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が0のものを探し出す。これが見つかったら、次のブロック（クラスタ）として同一のCONNUM0の値で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が+1されたもの（1=0+1）を探し出す。これが見つかったら、同様に、次のブロック（クラスタ）として同一のCONNUM0の値で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が+1されたもの（2=1+1）を探し出す。
この処理を繰り返して、トラック1の総クラスタであるn個になる
- 20 までATRAC3データファイルを探す。全てが見つかったら、探したブロック（クラスタ）の内容を全てハードディスクに順番に保存する。
- 25 次のトラック2に関して、上述したトラック1に関する処理を行う。すなわち、CONNUM0の値がトラック情報管理ファイルの1曲目のCONNUM-002と同一で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が0のものを探し出し、以下、トラック1の場合

と同様に、最後のブロック（クラスタ） n' まで ATRAC3 データファイルを探し出す。全てが見つかったら、探したブロック（クラスタ）の内容を全て外部のハードディスクに順番に保存する。

全トラック（トラック数 m ）について、以上の処理を繰り返すこと
5 によって、全ての ATRAC3 データファイルが修復用コンピュータ
が管理する外部のハードディスクに収集される。

そして、ステップ 103 では、FAT が壊れたメモリカードを再度
初期化し、FAT を再構築し、所定のディレクトリを作り、トラック
情報管理ファイルと、 m トラック分の ATRAC3 データファイルを
10 ハードディスク側からメモリカードへコピーする。これによって、修
復作業が完了する。

なお、管理ファイル、データファイルにおいて、重要なパラメータ
(主としてヘッダ内のコード) を二重に限らず、三重以上記録しても
良く、重要なパラメータに対して専用のエラー訂正符号の符号化を行
15 うようにしても良い。また、このように多重記録する場合の位置は、
ファイルの先頭および末尾の位置に限らず、1 ページ単位以上離れた
位置であれば有効である。

この発明は、メモリカードに記録されているデータファイル (ATRAC3 ファイル) の異常検出ができるものである。以下、第 1 の実
20 施形態である第 7 図～第 24 図、第 2 の実施形態である第 25 図～第
32 図を参照して異常検出に関連する部分をより詳細に説明する。

ここで、現在のメモリカードに期待されている圧縮率は、上述した
第 20 図からも分かるように、 $1/8 \sim 1/43$ 程度である。現在の
ATRAC3 で用いられる 1024 サンプル / 1 チャンネルを例に取
25 れば処理の単位である SU のデータ量 (以下、SU の値と称する) が
256 バイト～48 バイト程度の範囲である。

このS Uは、1 ブロックに 50 個程度含まれている。この一実施形態は、この1 ブロックの先頭のある S U の 1 バイトにある固定値を必ずセットしておけば、暗号を解いて固定値を検出するだけで、正しく暗号化がされたオーディオデータか否かを判定する。例えば、1 秒おきに正しく暗号化がされているか否かを判定することができる。そして、異常な再生出力となることが検出された場合は、速やかにミューティングや表示を行う。上述した第1 図に示すレコーダにおいては、D/A 変換器 18 において、ミューティングを行い、異常な再生出力が発生することを防止するようにしている。なお、異常な検出が行われた場合は、伸張処理を禁止しても良い。

さらに、この発明の一実施形態について、記録時の処理について、第34図に示すブロック図を用いて説明する。上述した第1図に示すように、オーディオエンコーダ/デコーダ IC10 から ATRAC3 で圧縮されたオーディオデータがセキュリティ IC20 へ供給される。この第34図では、オーディオエンコーダ 71 から ATRAC3 で圧縮されたオーディオデータが検出部 73 のシフトレジスタ 74 へ供給される。シフトレジスタ 74 から暗号器 77 へオーディオデータが供給される。一例として、第35図に示すシリアル信号がオーディオエンコーダ 71 からシフトレジスタ 74 へ供給される。圧縮されたオーディオデータがオーディオエンコーダ 71 からシフトレジスタ 74 へ出力されるタイミングは、バイトカウンタ 72 によって制御される。また、読み出すブロックの先頭のタイミングは、バイトカウンタ 72 に予めセットされている。

1 ブロックの中には約 50 の S U が含まれており、この先頭の S U の最初の 1 バイトがシフトレジスタ 74 に取り込まれたタイミングで、一致検出回路 75 によって、このブロックの先頭の S U の最初の 1

バイトの上位 6 ビットと、固定値 V F 1 (すなわち (1 0 1 0 0 0)) との一致検出が行われる。その判定結果 S c 1 は、一致検出回路 7 5 から出力される。このように、この検出部 7 3 では、A T R A C 3 が施された S U の 1 ブロックの先頭の 1 バイトが固定値 V F 1 に設定 5 されているか否かが確認される。暗号器 7 7 では、供給されたオーディオデータに対して、キー 7 8 を用いて、暗号化が施される。暗号器 7 7 で暗号化されたデータは、メモリカード 4 0 に書き込まれると共に、復号器 8 1 へ供給される。

復号器 8 1 では、キー 7 8 と同じキー 8 2 を使用して暗号化された 10 データが復号され、第 3 5 図に示すようなシリアル信号に変換される。復号器 8 1 から出力されるシリアル信号は、検出部 8 4 のシフトレジスタ 8 5 へ供給される。復号器 8 1 からシフトレジスタ 8 5 へ出力されるタイミングは、バイトカウンタ 8 3 によって制御される。読み出すブロックの先頭のタイミングは、バイトカウンタ 8 3 に予めセット 15 されている。シフトレジスタ 8 5 には、1 ブロックの中に約 5 0 個ほど含まれる S U の先頭の最初の 1 バイトが取り込まれる。一致検出回路 8 6 では、取り込まれた 1 バイトの上位 6 ビットと、固定値 V F 2 (すなわち (1 0 1 0 0 0)) との一致検出が行われる。その判定結果 S c 2 は、一致検出回路 8 6 から出力される。

20 そして、一致検出回路 7 5 からの判定結果 S c 1 と、一致検出回路 8 6 からの判定結果 S c 2 との論理和 (AND) によって、シフトレジスタ 7 4 および 8 5 に保持されている 1 バイトのデータの上位 6 ビットと、固定値 V F 1 および V F 2 が一致していると判定された場合、ヘッダOKとして、判定結果のステータスが出力される。また、一致しなかったと判定された場合、再生時は、すぐに再生音にミュートがかけられ、録音時は警告するか、システムにリセットをかけて異常 25

な再生出力となる状態が解決するか様子を見る。

実際は、例えば 50 個毎に特定の SU にだけ固定値 VF1 または VF2 をセットするのは大変なので、全部の SU に固定値 VF1 または VF2 をセットしてその一部のみ切り取りをするような方法になる。

5 固定値 VF1 または VF2 が検出されない場合は、エラーフラグが立つ。

また、全 SU に固定値をセットする方法によれば、圧縮モードの違いや、LR の位相ズレなどの異常も併せて検出が可能となる。具体的には、上述した第 21 図に示すように、この実施形態では、圧縮モードが Dual モードと Joint モードの 2 種類があり、且つモノラルがあるので、合計 3 種類の記録方法がある。ヘッダの 1 バイトを
101000-00 : Dual (L)
101000-01 : Dual (R)
101000-10 : Joint
15 101000-11 : モノラル

以上のように定義する。

上述した一致検出回路 75 または 86において、シフトレジスタ 74 または 85 に保持される 1 バイトの上位 6 ビットは、固定値 VF1 または VF2 と一致検出が行われ、下位 2 ビットによって、その記録 20 方法が定義される。これにより、このオーディオデータの異常の検出と、圧縮モードの検出が同時に見える。また、圧縮モードの検出が行えることによって、異なる圧縮モードのコンバインなどの混乱の回避も可能である。

そして、メモリカード 40 に既に記録されている暗号化が施された 25 データを再生する時の処理について、第 36 図を用いて説明する。このとき、上述した第 34 図に示すプロックと同じ機能となるプロック

には同じ参照符号を付し、その説明を省略する。メモリカード 40 から読み出され、暗号化が施されたデータが復号器 81 へ供給される。

検出部 84 では、再生されるオーディオデータの異常な再生出力を検出することができる。再生出力が異常となると判定された場合、再生

5 時はすぐに再生音にミューティングされ、例えば、上述したように、D/A 変換器 18 に対してミューティング信号が供給される。シフトレジスタ 85 から出力されるデータは、オーディオデコーダ 88 へ供給される。オーディオデコーダ 88 では、供給されたデータが再生される。

10 ここで、上述した暗号器 77 によってなされる暗号化の具体的なものとして、DES の使用に際して規定されている 4 つの利用モードの 1 つである CBC (Cipher Block Chaining) モードと呼ばれる暗号化を施すものを説明する。この CBC モードを採用している場合には、トラックの先頭から 1 番目のブロック以外のブロックは、常に 1 つ

15 前のブロックの最後の SU の 8 バイトを記憶しておき、エンコードの後、すぐにデコードして、次のブロックの先頭に設けられている固定値が再現できるかのチェックを 1 ブロックおき（時間にして約 1 秒おき）に続けなければならない。

CBC モードでは、トラックの先頭から 1 番目のブロックの先頭の

20 SU の最初の 8 バイト P1 は、イニシャライゼイション・ベクトル IV と排他的論理和 (EXOR) が行われ、キー K によって暗号化が行われる。ここで、DES : 暗号化、Pi : 平文、Ci : 暗号文、K : キー、(+) : 排他的論理和の記号と表記すると、

DES (P1 (+) IV, K) = C1

25 となる。

トラックの頭から 1 番目のブロック以外のブロックの暗号化には、

直前の暗号化した出力（暗号文）C1を必要とするので、次の8バイトの暗号化は、

$$\text{DES}(\text{P}2 (+) \text{C}1, \text{K}) = \text{C}2$$

となる。

5 このように、暗号化は8バイトの単位でDESが行われるため、ブロックの先頭の8バイト（先頭データ）を暗号化するために直前のSUの最後の暗号化8バイト（直前データ）を必要とするので、暗号器77には、先頭データおよび直前データを記憶することができる一時保管メモリが必要となる。

10 そして、上述した復号器81によって、暗号文の復号が行われる。ここで、IDES：復号化と表記すると、

$$\begin{aligned} \text{IDES}(\text{C}1, \text{K}) (+) \text{INV} \\ = \text{P}1 (+) \text{INV} (+) \text{INV} = \text{P}1 \end{aligned}$$

となる。

15 トラックの頭から1番目のブロック以外のブロックの復号には、直前の暗号文C1を必要とするので、次の8バイトの復号化は、

$$\begin{aligned} \text{IDES}(\text{C}2, \text{K}) (+) \text{C}1 \\ = \text{P}2 (+) \text{C}1 (+) \text{C}1 = \text{P}2 \end{aligned}$$

となる。

20 このように、復号は暗号化と同様8バイトの単位でDESが行われるため、ブロックの先頭の暗号文8バイト（先頭データ）を復号するために直前のSUの最後の暗号文8バイト（直前データ）を必要とするので、復号器81には、先頭データおよび直前データを記憶することができる一時保管メモリが必要となる。

25 このように、記録時のATRAC3の出力をチェックすることができる。さらに、暗号をかけた後でもブロックの先頭データと直前デー

タとを一時記憶する一時保管メモリを有する復号器を用意することによって、エンコードしたデータのチェックを同様に行うことができる。

第37図に、この発明における記録再生装置のブロック図を示す。

5 CD、インターネットなどからデジタルオーディオ信号が入力端子
91に入力されて、ATRAC3エンコーダ92において、高能率符号化が施されて圧縮されたデジタルオーディオ信号に変換される。
ATRAC3エンコーダ92において、圧縮されたデジタルオーディオ信号は、SU毎に変換され、SU毎にブロック化されて出力され
10 る。SU単位のデータ長は、256バイト～48バイトと可変長である。これは、ATRAC3というエンコード方法が可変レートでの圧縮を可能としているからである。

ATRAC3エンコーダ92から出力されるブロック化された圧縮デジタルオーディオ信号に対して所定タイミングで固定値発生器9
15 3から出力される固定値VFが加算器95に加算される。固定値VFを付加するタイミングは、タイミング制御器94において、制御される。

タイミング制御器94は、後述する暗号化を施す単位である50SUの先頭のSUに対してのみ固定値VFを付加しても良い。この場合
20 には、ATRAC3エンコーダ92からブロック情報を上記タイミング制御器94でカウントして固定値発生器93を制御するようとする。
さらに、タイミング制御器94は、ATRAC3エンコーダ92から出力される全SUに対して固定値VFを付加しても良い。この場合には、復調時に暗号化を解くタイミング(50SU)毎に固定値を抽出して、後のSUに付加された固定値は破棄するようにすれば良い。
25 加算器95において、加算された圧縮デジタルオーディオ信号と

固定値は、暗号化器 9 6において、キー 9 7から供給されるキーを用いて所定の暗号化が施される。この発明の実施形態では、D E S (Data Encryption Standard)に基づく暗号化が施される。暗号化器 9 6において、暗号化が施された圧縮ディジタルオーディオ信号と固定
5 値は、所定のブロック単位不揮発性メモリ 9 8に記録される。

ここで、固定値発生器 9 3で発生する固定値は、V Fと1つの固定値のみだったが、例えばオーディオチャンネル毎に固定値を変化させて記録しても良い。さらに、この発明は、上述のようにエンコード方法として可変レートでの圧縮方法を適応しているので圧縮率に応じて
10 固定値を変化させて記録しても良い。

復号時には、不揮発性メモリ 9 8に記録された暗号および圧縮が施されたディジタルオーディオ信号を読み出して暗号復号器 9 9において、キー 1 0 0から供給されるキーによって復号処理が施される。暗号復号器 9 9において、暗号化が解かれた圧縮が施されたディジタル
15 オーディオ信号A T R A C 3データがブロック化され、出力される。
なお、ディジタルオーディオ信号A T R A C 3データに所定のタイミングで固定値 V Fが付加されている。

ブロック化された圧縮が施されたディジタルオーディオ信号A T R
A C 3データと、固定値 V Fとがタイミング制御器 1 0 1からのタイ
20 ミングに基づいて減算器 1 0 2で分離される。タイミング制御器 1 0
1では、暗号復号器 9 9からブロック情報を受信して固定値を抽出す
るタイミングが制御される。

減算器 1 0 2で抽出された固定値 V Fと固定値メモリ 1 0 3に記憶
されている固定値とが比較器 1 0 1 4において比較される。比較器 1
25 0 4において、減算器 1 0 2で抽出された固定値 V Fと固定値メモリ
1 0 3に記憶されている固定値が一致した場合には、暗号化器 9 6お

より暗号復号器 9 9 での暗号化、復号化が異常なく、施されていることとなる。比較器 1 0 4 において、暗号化、復号化が異常なく施されていると判断した場合には、検査結果を A T R A C 3 デコーダ 1 0 5 において圧縮が施されたディジタルオーディオ信号 A T R A C 3 データに対するデコード処理を許可する。一方、比較器 1 0 4 において、暗号化、復号化が異常有りと判断した場合には、A T R A C 3 デコーダ 1 0 5 において、圧縮が施されたディジタルオーディオ信号 A T R A C 3 データに対するデコード処理を不許可にする。これによって、暗号が正しく成されたか否かに応じて圧縮デコードの許可／不許可を制御する。

さらに、エンコード時に固定値をオーディオチャンネル毎に変化させた場合には、デコード時に固定値メモリ 1 0 3 に予め複数の固定値を記憶しておき、比較器 1 0 4 において、減算器 1 0 2 で抽出された固定値 V F と順次比較することで、オーディオチャンネルの特定を行う。特定されたオーディオチャンネルに応じて A T R A C 3 デコーダ 1 0 5 における伸張処理が制御される。

さらに、エンコード時に固定値を圧縮率毎に変化させた場合には、デコード時に固定値メモリ 1 0 3 に予め複数の固定値を記憶しておき、比較器 1 0 4 において、減算器 1 0 2 で抽出された固定値 V F と順次比較することで圧縮率の特定を行う。特定された圧縮率に応じて A T R A C 3 デコーダ 1 0 5 における伸張処理が制御される。

この発明に依れば、暗号化が施されていても、そのブロックの先頭の S U の 1 バイトが所定値か否かを判定することによって、そのブロックの異常を検出することができるので、異常な再生出力を防止することができる。また、既に記録されているデータを再生するときに、そのデータの再生出力が異常となるような場合、そのデータの再生出

力を防止することができる。さらに、同時に圧縮のモードの検出を行うこともでき、異なる圧縮モードのコンバインなどの混乱を回避することもできる。

請求の範囲

1. 入力されるディジタル信号に対して、所定の圧縮処理を施すと共に、ブロック化を施す圧縮処理手段と、
所定の固定値を発生する固定値発生手段と、
 - 5 上記圧縮処理手段において、圧縮が施されたディジタル信号のブロックに対して、所定のタイミングで上記固定値発生手段において発生した上記固定値を付加する付加手段と、
上記付加手段において、付加された上記固定値および圧縮が施された上記ディジタル信号に対して暗号化を施す暗号化手段と、
 - 10 上記暗号化手段において、暗号化が施された上記固定値および圧縮が施された上記ディジタル信号を記録媒体に記録する記録手段とを備えてなる記録装置。
 2. 特許請求の範囲第1項において、
上記記録媒体は、記録装置本体から着脱可能であることを特徴とする記録装置。
 - 15 3. 特許請求の範囲第1項において、
上記記録媒体は、不揮発性メモリであることを特徴とする記録装置。
 4. 特許請求の範囲第1項において、
 - 20 圧縮率によって、上記固定値発生手段において発生する固定値を変化させることを特徴とする記録装置。
 5. 特許請求の範囲第1項において、
上記ディジタル信号は、ディジタルオーディオ信号であって、チャネルによって上記固定値発生手段において発生する固定値を変化させることを特徴とする記録装置。
 - 25 6. 特許請求の範囲第1項において、

圧縮が施されたデジタル信号の複数のブロックを、暗号化を施す最小単位とした場合に、上記付加手段において固定値を付加するタイミングは、上記複数のブロックの先頭のブロックに対して付加することを特徴とする記録装置。

5 7. 特許請求の範囲第1項において、

上記付加手段において、固定値を付加するタイミングは、全ブロックに対して付加することを特徴とする記録装置。

8. 入力されるデジタル信号に対して、所定の圧縮処理を施すと共に、ブロック化を施すステップと、

10 所定の固定値を発生する固定値を発生させるステップと、

上記圧縮が施されたデジタル信号のブロックに対して、所定のタイミングで発生した上記固定値を付加するステップと、

付加された上記固定値および圧縮が施された上記デジタル信号に対して暗号化を施すステップと、

15 暗号化が施された上記固定値および圧縮が施された上記デジタル信号を記録媒体に記録するステップと

からなる記録方法。

9. 特許請求の範囲第8項において、

上記記録媒体は、記録装置本体から着脱可能であることを特徴とす

20 る記録方法。

10. 特許請求の範囲第8項において、

上記記録媒体は、不揮発性メモリであることを特徴とする記録方法

。

11. 特許請求の範囲第8項において、

25 圧縮率によって、上記固定値を変化させることを特徴とする記録方法。

12. 特許請求の範囲第8項において、

上記デジタル信号は、デジタルオーディオ信号であって、チャンネルによって上記固定値を変化させることを特徴とする記録方法。

13. 特許請求の範囲第8項において、

5 圧縮が施されたデジタル信号の複数のブロックを、暗号化を施す最小単位とした場合に、付加された上記固定値を付加するタイミングは、上記複数のブロックの先頭のブロックに対して付加することを特徴とする記録方法。

14. 特許請求の範囲第8項において、

10 上記固定値を付加するタイミングは、全ブロックに対して付加することを特徴とする記録方法。

15. ブロック化されたメインデータに所定タイミングで固定データが付加されたデジタル信号に対して、圧縮および暗号化が施され、記録された記録媒体を再生する再生装置において、

15 上記圧縮および暗号化が施されたデジタル信号に対して暗号化を解く暗号復調手段と、

上記暗号復調手段において、暗号化が解かれたデジタル信号から固定データと圧縮されたメインデータとを分離する分離手段と、

20 上記分離手段において、分離された圧縮された上記メインデータに対して伸張処理を施す復調手段と、

固定値を予め記憶しておくメモリ手段と、

上記分離手段から分離した上記固定データと、上記メモリ手段に記憶された上記固定値とを比較する比較手段と、

25 上記比較手段における比較結果に基づいて、上記復調手段での圧縮された上記メインデータに対して伸張処理を許可／不許可に制御する制御手段と

を備えてなる再生装置。

16. 特許請求の範囲第15項において、

上記記録媒体は、記録装置本体から着脱可能であることを特徴とする再生装置。

5 17. 特許請求の範囲第15項において、

上記記録媒体は、不揮発性メモリであることを特徴とする再生装置

18. 特許請求の範囲第15項において、

上記メモリ手段には、チャンネル毎に変化する固定値を複数記録し

10 ておき、上記メモリ手段に記録された複数の固定値と、上記分離手段から分離した上記固定データとを順次比較し、チャンネルを特定することを特徴とする再生装置。

19. 特許請求の範囲第15項において、

上記メモリ手段には、圧縮率毎に変化する固定値を複数記録してお

15 き、上記メモリ手段に記憶された複数の上記固定値と、上記分離手段から分離した上記固定データとを順次比較し、圧縮率を特定することを特徴とする再生装置。

20. 特許請求の範囲第15項において、

上記比較結果に基づいて、圧縮されたメインデータに対して伸張処

20 理を許可はするがミュート処理を施すことを特徴とする再生装置。

21. ブロック化されたメインデータに所定タイミングで固定データが付加されたディジタル信号に対して圧縮および暗号化が施され記録された記録媒体を再生する再生方法において、

上記圧縮および暗号化が施されたディジタル信号に対して暗号化を

25 解くステップと、

暗号化が解かれた上記ディジタル信号から固定データと、圧縮され

たメインデータとを分離するステップと、

分離された圧縮された上記メインデータに対して伸張処理を施すステップと、

分離した上記固定データと、予め記録された固定値とを比較するス

5 テップと、

上記比較結果に基づいて、圧縮されたメインデータに対して伸張処理を許可／不許可に制御するステップと
からなる再生方法。

22. 特許請求の範囲第21項において、

10 上記記録媒体は、記録装置本体から着脱可能であることを特徴とする再生方法。

23. 特許請求の範囲第21項において、

上記記録媒体は、不揮発性メモリであることを特徴とする再生方法

。

15 24. 特許請求の範囲第21項において、

チャンネル毎に変化する固定値を予め複数記憶しておき、記憶された上記複数の固定値と、分離した上記固定データとを順次比較し、チャンネルを特定することを特徴とする再生方法。

25. 特許請求の範囲第21項において、

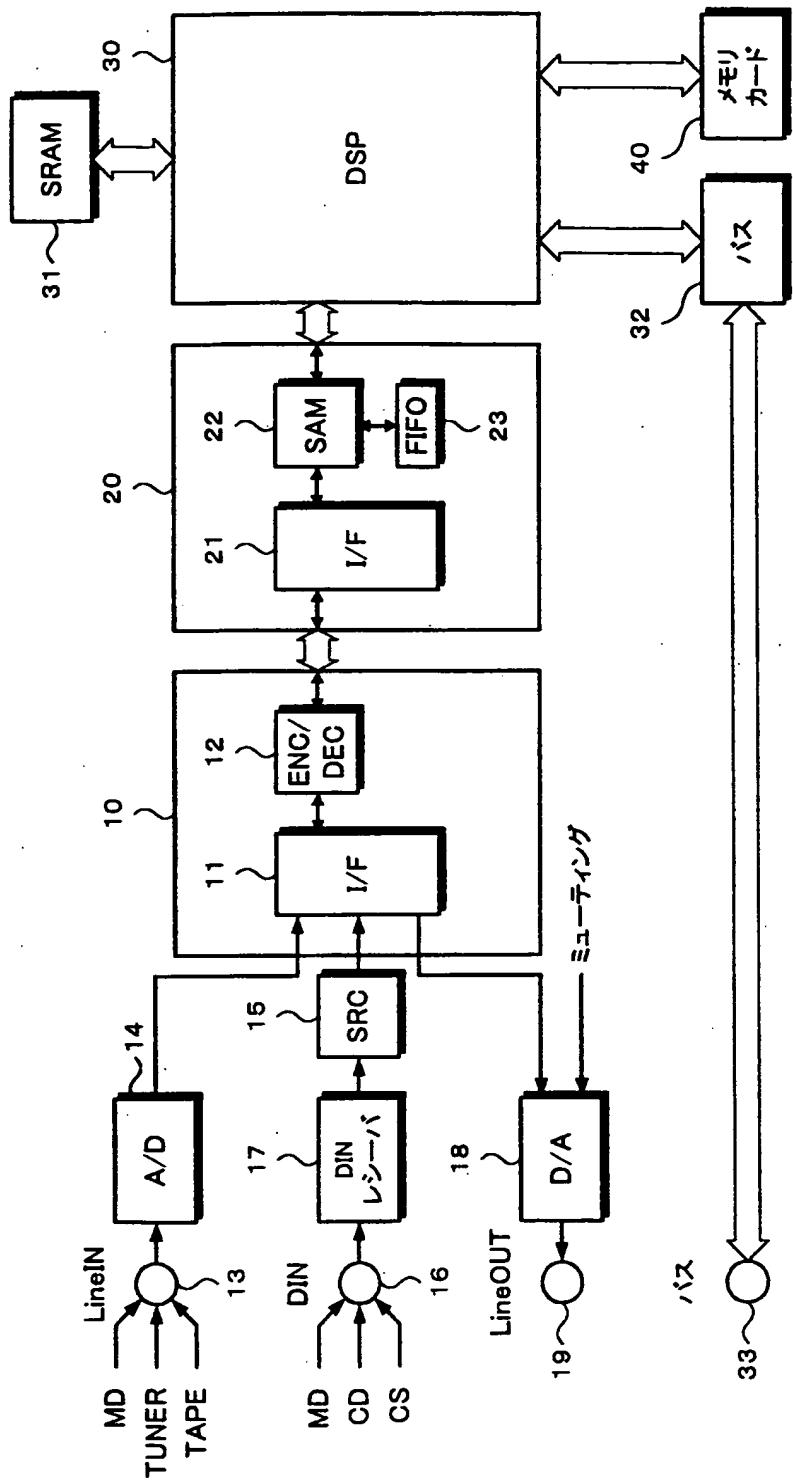
20 圧縮率毎に変化する固定値を複数記憶しておき、記憶された上記複数の固定値と、分離した上記固定データとを順次比較し、圧縮率を特定することを特徴とする再生方法。

26. 特許請求の範囲第21項において、

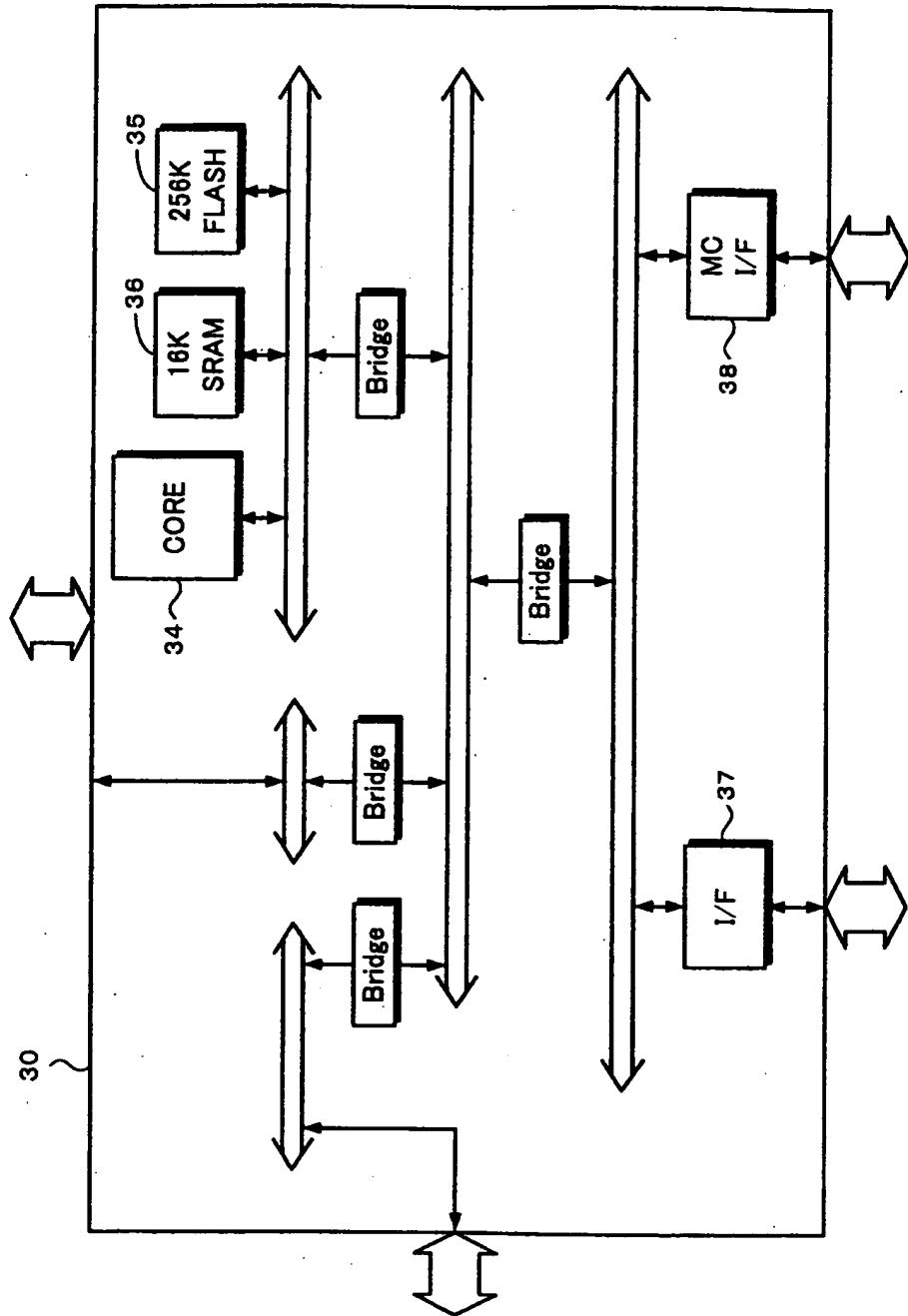
上記比較結果に基づいて、圧縮されたメインデータに対して伸張処

25 理を許可はするがミュート処理を施すことを特徴とする再生方法。

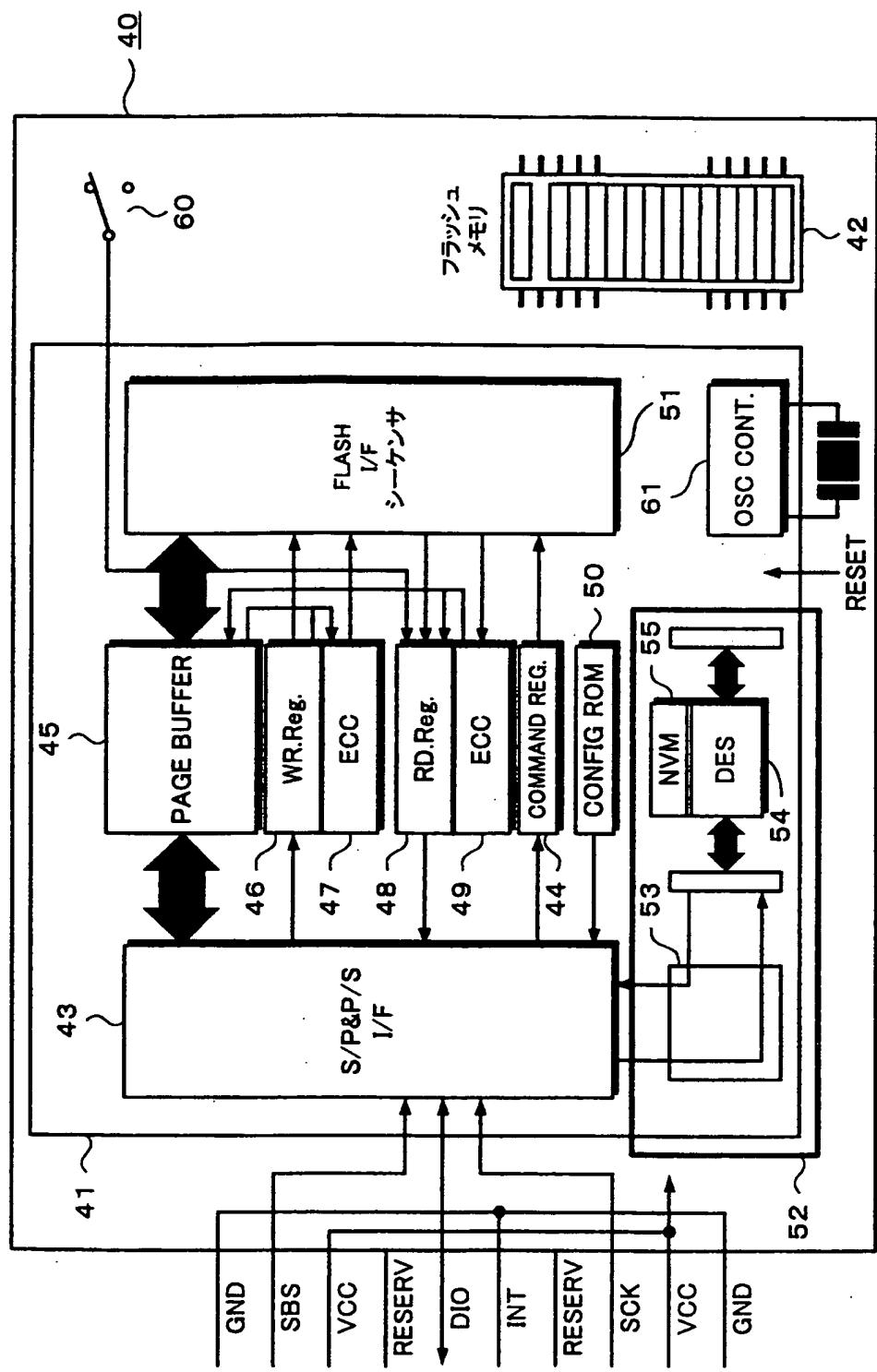
第1図



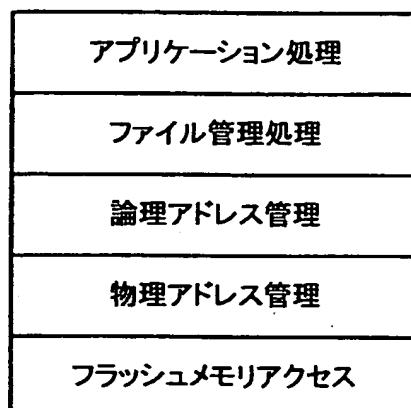
第2図



第3図

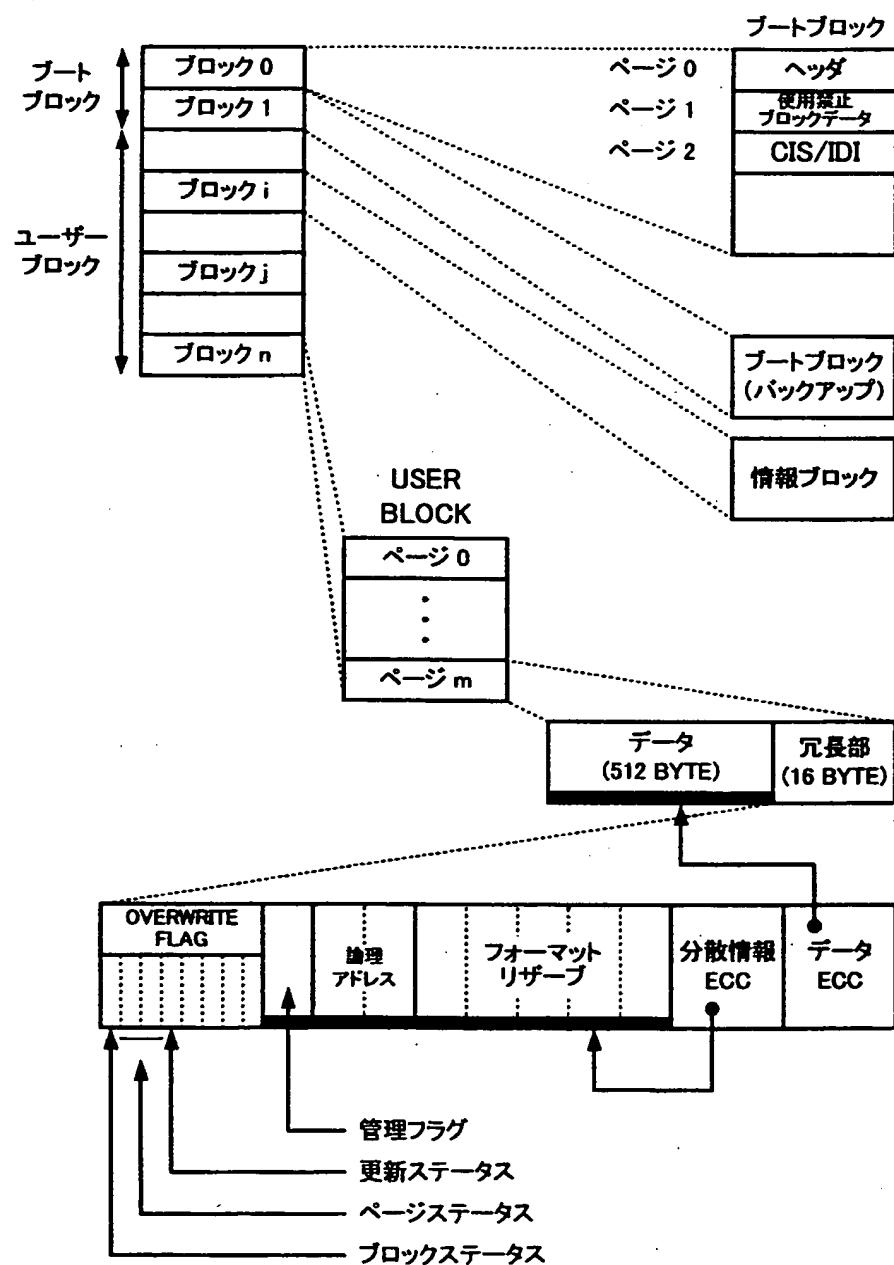


第4図

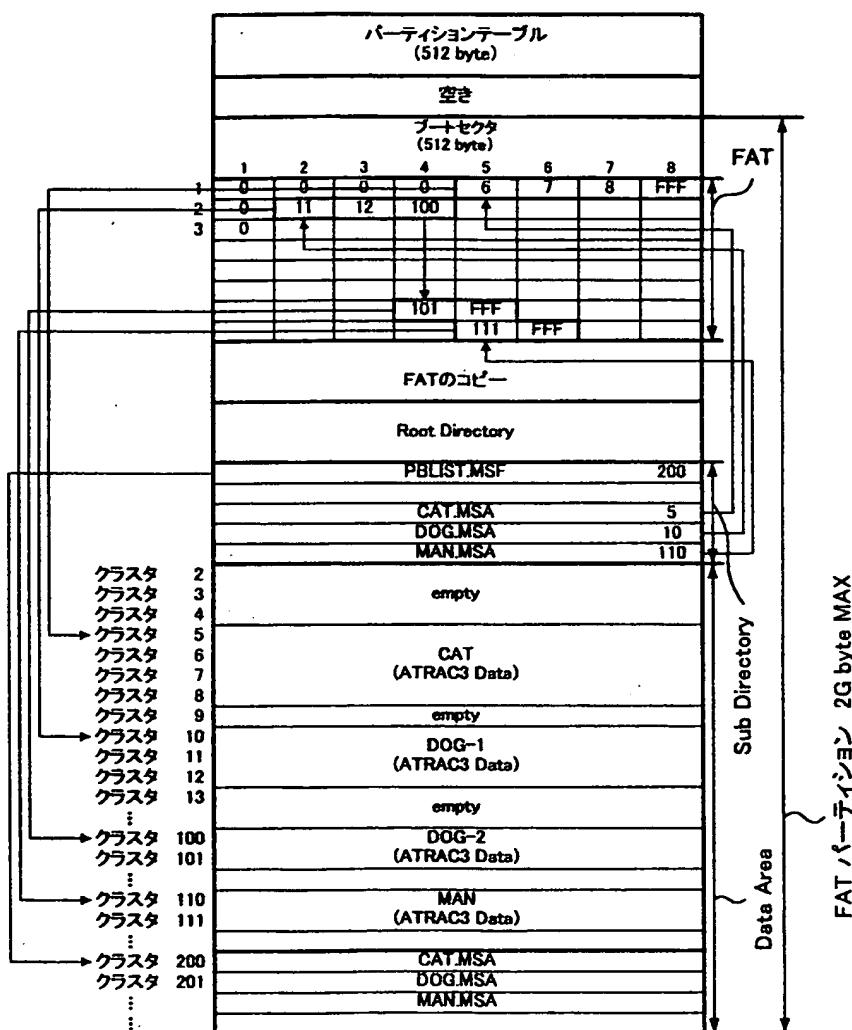


ファイルシステム処理階層

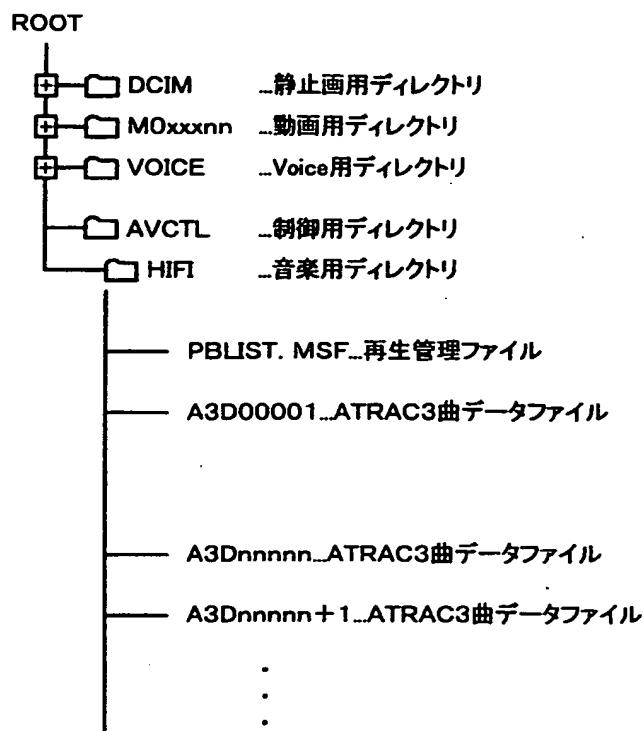
第5図



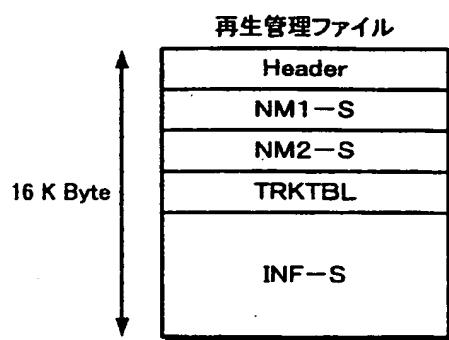
第6図



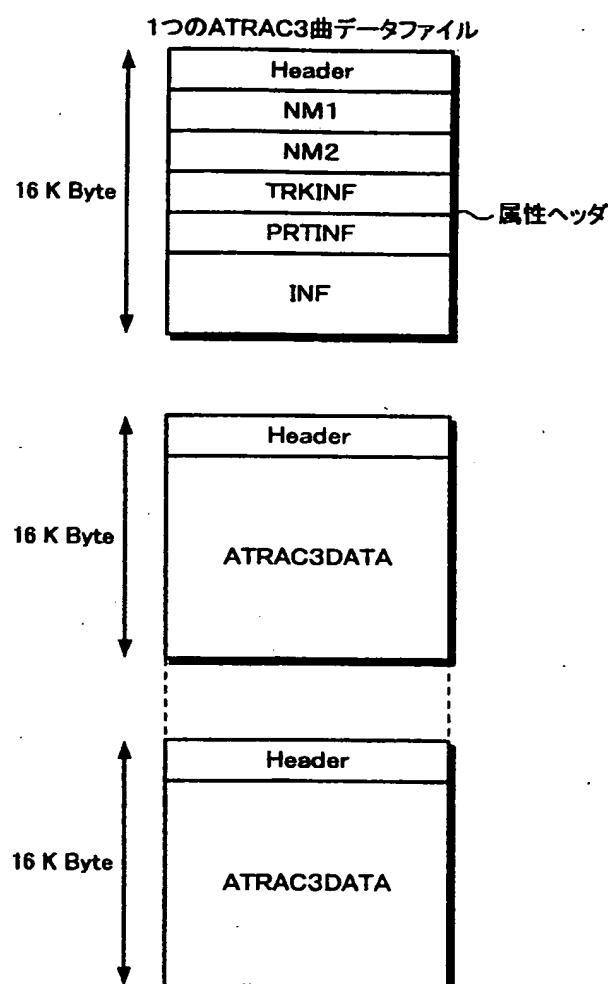
第7図



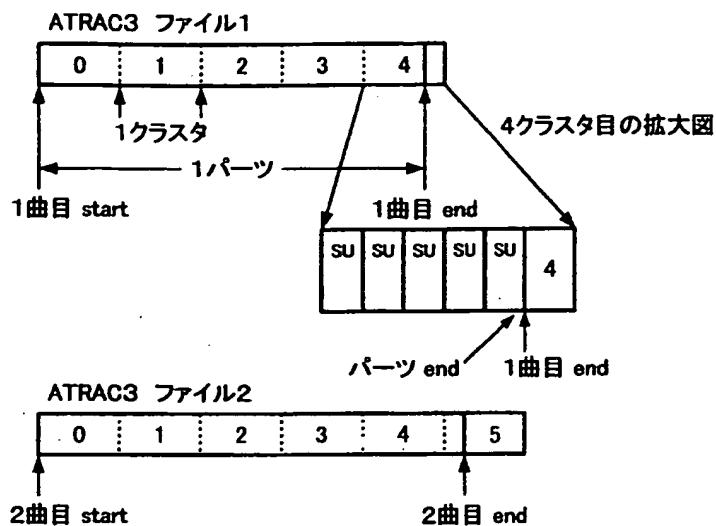
第8図



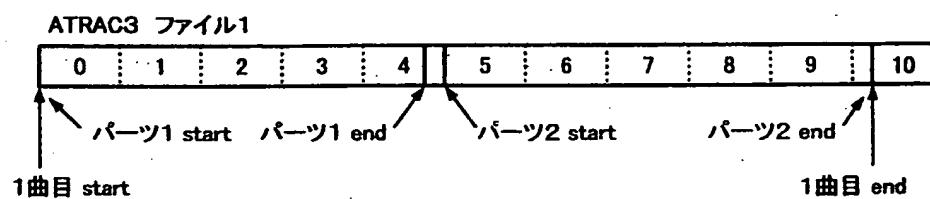
第9図



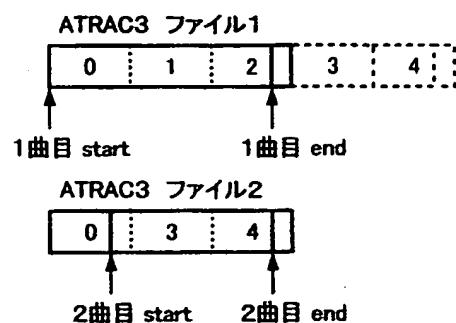
第10図A



第10図B



第10図C



第11回

再生管理ファイル(PBLIST)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0X0000	BLKID-TLO	Reserved	MCode	Revision												
0X0010	SN1C+L	SN2C+L	SINFSIZE	T-TRK	VerNo											Reserved
0X0020	NM1-S(256)															Reserved
0X0120	NM2-S(512)															
0X0320	Reserved															CONTENTSKEY
0X0330	Reserved															MAC
0X0350	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	S-YMDHms
	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016								
0X0660	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
0X0647	INF-S(14720)															
0X3FF0	BLKID-TLO	Reserved	MCode	Revision												Reserved

第1 2 図 A

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x00000	BLKID-TLO	Reserved	McCode	REVISION												
0x00100	SN1C+L	SN2C+L	SINFO SIZE	T-TRK	VerNo											
0x00200	NM1-S(256)															
0x01200	NM2-S(512)															
0x03200	Reserved		CONTENTSKEY													
0x03300	Reserved			MAC												
0x03500	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008								
0x03600	TRK-008	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016								

第1 2 図 B

0x06600	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
0x06700	INF-S(14720)															

0x3FF00	BLKID-TLO	Reserved	McCode	REVISION												

第1 2 図 C

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
INF	0x00	ID	0x00	SIZE	McCode	C+L	Reserved			DATA 可変長						

第13図

ID	音楽関係(文字)		ID	URL(Web関係)	
0	reserved		32	reserved	
1	アルバム	可変	33	アルバム	可変
2	サブタイトル	可変	34	サブタイトル	可変
3	アーティスト	可変	35	アーティスト	可変
4	指揮者	可変	36	指揮者	可変
5	オーケストラ	可変	37	オーケストラ	可変
6	プロデューサー	可変	38	プロデューサー	可変
7	発行・出版社	可変	39	発行・出版社	可変
8	作曲者	可変	40	作曲者	可変
9	作詞者	可変	41	作詞者	可変
10	編曲者	可変	42	編曲者	可変
11	スポンサー	可変	43	スポンサー	可変
12	CM	可変	44	CM	可変
13	解説	可変	45	解説	可変
14	原曲名	可変	46	原曲名	可変
15	原曲アルバム名	可変	47	原曲アルバム名	可変
16	原曲作曲者	可変	48	原曲作曲者	可変
17	原曲作詞者	可変	49	原曲作詞者	可変
18	原曲編曲者	可変	50	原曲編曲者	可変
19	原曲演奏者	可変	51	原曲演奏者	可変
20	メッセージ	可変	52		
21	コメント	可変	53		
22	警告	可変	54		
23	ジャンル	可変	55		
24			56		
25			57		
26			58		
27			59		
28			60		
29			61		
30			62		
31			63		

第 1 4 図

ID	バス／その他	ID	制御／数値・データ関係
64	reserved	96	reserved
65	画像データへのバス	可変	97 ISRC
66	歌詞データへのバス	可変	98 TOC_ID
67	MIDIデータへのバス	可変	99 UPC/JAN
68	解説データへのバス	可変	100 収録日(YMDhms)
69	コメントデータへのバス	可変	101 発売日(YMDhms)
70	CMデータへのバス	可変	102 原曲発売日(YMDhms)
71	FAXデータへのバス	可変	103 録音日時(YMDhms)
72	通信データ1へのバス	可変	104 サブトラック
73	通信データ2へのバス	可変	105 平均音量
74	制御データへのバス	可変	106 レジューム
75			107 再生ログ(YMDhms)
76			108 再生回数(学習用)
77			109 PASSWORD1
78			110 APPLevel
79			111 ジャンルコード
80			112 MIDIデータ
81			113 サムネール写真データ
82			114 文字放送データ
83			115 総曲数
84			116 セット番号
85			117 総セット数
86			118 REC位置情報-GPS
87			可変 119 PB 位置情報-GPS
88			可変 120 REC位置情報-PHS
89			可変 121 PB 位置情報-PHS
90			可変 122 接続先電話番号1
91			可変 123 接続先電話番号2
92			可変 124 入力値
93			可変 125 出力値
94			可変 126 PB制御データ
95			可変 127 REC制御データ

第15図

ID	同期再生関係	
128	reserved	
129	同期再生関係1	可変
130	同期再生関係2	可変
131	同期再生関係3	可変
132	同期再生関係4	可変
133	同期再生関係5	可変
134	同期再生関係6	可変
135		
136		
137		
138	EMD関連1	可変
139	EMD関連2	可変
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		

第16図A

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
[IN]	0x00	ID	0x00	SIZE	Mcode	C+L	Reseved									可変長データ

第16図B

ID	アーテスト	サイズ	ASCII	英語	データ
0x69 0x00	3 0x00 0x1C(28)	Mcode	0x01 0x09 0x00 0x00	S I M O	

N & G R A F U N K E L 0x00

第16図C

サイズ	2進数	設定無し	ID	ISRC
0x14(20)	Mcode 0x00 0x00 0x00 0x00	0x69 0x00 97 0x00		ISRC Code 8byte

データ

第16図D

ID	録音日	サイズ	2進数	設定無し	データ
0x69 0x00	103 0x00 0x10(16)	Mcode 0x00 0x00 0x00 0x00	YMD hms	745 565	

31.30.29 3.2.1.0bit

第16図E

ID	再生ログ	サイズ	2進数	設定無し	データ
0x69 0x00	107 0x00 0x10(16)	Mcode 0x00 0x00 0x00 0x00	YMD hms	745 565	

31.30.29 3.2.1.0bit

第17図

A3Dnnnn.MSA(ATRAC3データファイル)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-HDD	Reserved	MCode	Reseved												BLOCK SERIAL
0x0010	N1C+L	N2C+L	INFSIZE	T-PRT												INX XT
0x0020	NM1(256)															
0x0120	NM2(512)															
0x0310																
0x0320	Reserved(8)															CONTENSKEY
	Reserved(8)															MAC
	Reserved(12)															A LT FNo
	MG(D)SERIAL-nnn															
0x0360	CONNUM	YMDhms-S	YMDhms-E	MT	CT	CC	CN									
0x0370	PRTSIZE	PRTKEY														Reserved(8)
0x0380	CONNUM0	PRTSIZE(0x0388)	PRTKEY													
0x0390		Reserved(8)	CONNUM0													
	INF(0x0400)															
0x3FFF	BLKID-HDD	Reserved	MCode	Reseved												BLOCK SERIAL
0x4000	BLKID-A3D	Reserved	MCode	CONNUM0												BLOCK SERIAL
0x4010	BLOCK SEED															INITIALIZATION VECTOR
0x4020																SU-000(Nbyte=384byte)
0x41A0																SU-001(Nbyte)
0x4320																SU-002(Nbyte)
0x04A0																SU-041(Nbyte)
0x7DA0																
0x7F20																Reserved(Nbyte=208byte)
0x7FF0	BLOCK SEED															
	BLKID-A3D	Reserved	MCode	CONNUM0												BLOCK SERIAL

第18図

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-HD0	Reserved	MCode		Reseved											
0x0010	N1C+L	N2C+L	INFSIZE	T-PRT		T-SU					INX		XT			
0x0020	NM1(256)															
0x0120	NM2(512)															
0x0310																

第19図

0x0320	Reserved(8)	CONTENSKEY														
	Reserved(8)	MAC														
	Reserved(12)		A	LT	FNo											
	MG(D)SERIAL-nnn															
0x0360	CONNUM	YMDhms-S	YMDhms-E	MT	CT	CC	CN									

第20図

bit7:ATRAC3のモード 0:Dual 1:Joint

bit6,5,4 3bitのNはモードの値

N	モード	時間	転送レート	SU	バイト
7	HQ	47min	176kbps	31SU	512
6		58min	146kbps	38SU	424
5	EX	64min	132kbps	42SU	384
4	SP	81min	105kbps	53SU	304
3		90min	94kbps	59SU	272
2	LP	128min	66kbps	84SU	192
1	mono	181min	47kbps	119SU	136
0	mono	258min	33kbps	169SU	96

bit3:Reserved

bit2:データ区分 0:オーディオ 1:その他

bit1:再生SKIP 0:通常再生 1:SKIP

bit0:エンファシス 0:OFF 1:ON(50/15 μS)

第21図

bit7 コピー許可 0:コピー禁止 1:コピー可
 bit6 世代 0:オリジナル 1:第1世代以上
 HCMS bit5-4 高速デジタルコピーに関するコピー制御
 00:コピー禁止 01:コピー第1世代 10:コピー可
 コピー第1世代のコピーした子供はコピー禁止とする。
 bit3-2 MagicGate認証レベル
 00:Level10(Non-MG) 01:Level1
 10:Level2 11:Reserved
 Level10以外はデバイド、コンバイン出来ません。
 bit1,0 Reserved

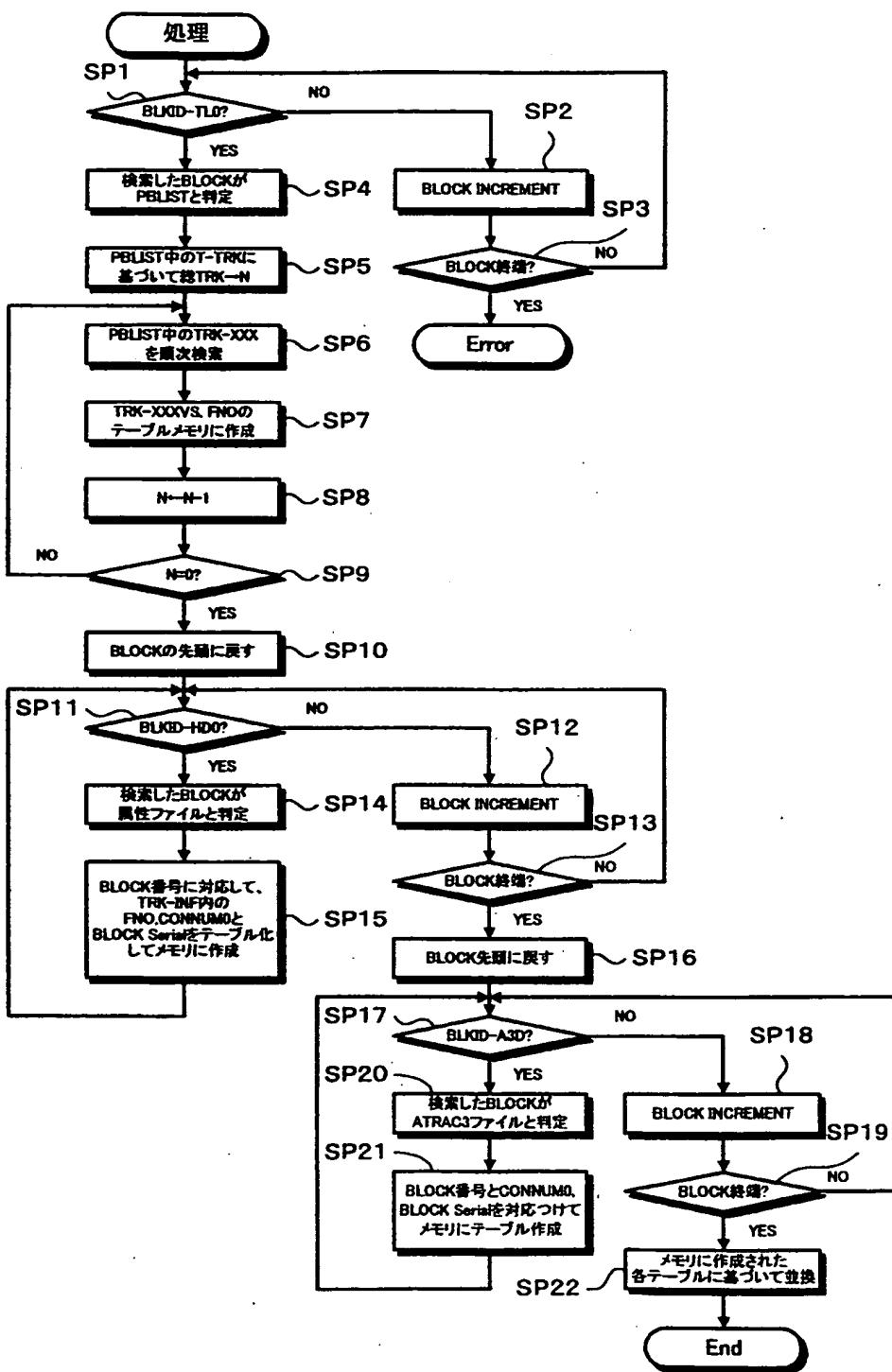
第22図

0x0370	PRTSIZE	PRTKEY		Reserved(8)
0x0380	CONNUM0		PRTSIZE(0x0388)	PRTKEY
0x0390	Reserved(8)		CONNUM0	

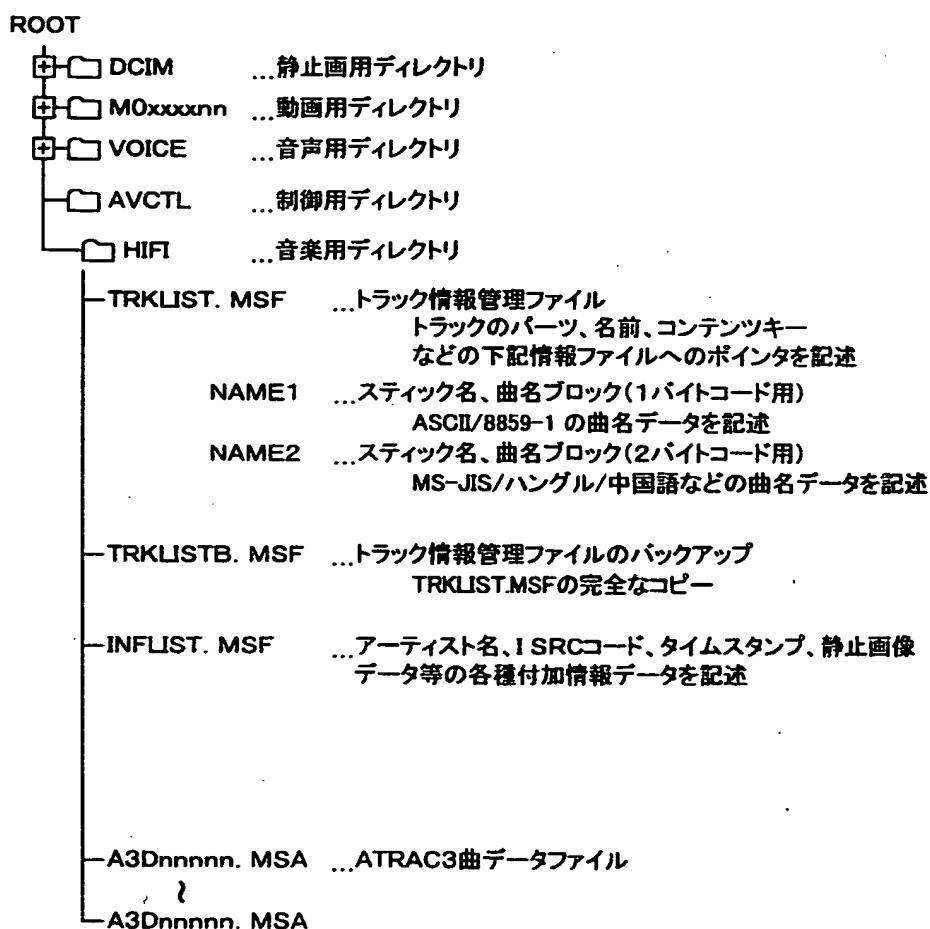
第23図

0x4000	BLKID-A3D	Reserved	MCode	CONNUM0	BLOCK SERIAL
0x4010	BLOCK SEED			INITIALIZATION VECTOR	
0x4020	SU-000(Nbyte=384byte)				

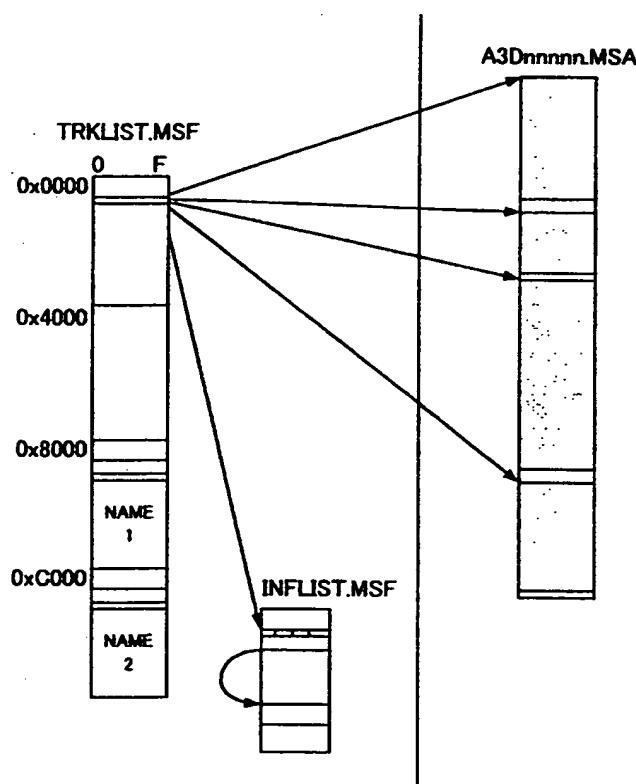
第24図



第25図



第26図



第 2 7 図

トラック情報管理ファイル (TRKLIST.MSF)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-TL0		T-TRK	MCode	REVISION		YMD h ms									
0x0010	N1	N2	MSID	S-TRK	PASS	APP	INF-S	S_YMD	h ms							
0x0020	TRKINF-001															
	PRTINF-001															
	TRKINF-002															
	PRTINF-002															
	{															
0x3FF0	BLK ID-TL0			MCode	REVISION											
0x4000	BLK ID-TL1			MCode	REVISION											
	{															
	TRKINF-nnn/PRTINF-nnnの詳細															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
TO	LT	INF		FNM-nnn		CONTENTS KEY-nnn										
	-nnn															
	MG(D) SERIAL-nnn															
	APP CTL				CONNUM-nnn	P-nnn	XT		INX-nnn							
	YMDhms-S				YMDhms-E	MT	CT	CC	CN	Reserved						
PR		A-0000	PRTSIZE-0000				PRTKEY-0000									
	{															
PR		A-nnnn	PRTSIZE-nnnn				PRTKEY-nnnn									
0x7FF0	BLK ID-TL1			MCode	REVISION											

第28図

スティック名、曲名ブロック 1バイト用エリア

	0	1	2	3	4	5	6	7
0x8000	BLK ID-NM1						MCode	
0x8008	PNM1-S					PNM1-001		
0x8010	PNM1-002					PNM1-003		
						↓		
0x8668	PNM1-408				NM1-S			
					NM1-001			
					NM1-002			
					NM1-003			
					↓			
					NM1-408			
0xBFF0	BLK ID-NM1							
0xBFF8							MCode	

第29図

スティック名、曲名ブロック 2バイト用エリア

	0	1	2	3	4	5	6	7
0xC000	BLK ID-NM2						MCode	
0xC008	PNM2-S					PNM2-001		
0xC010	PNM2-002					PNM2-003		
						↓		
0xC668	PNM2-408				NM2-S			
					NM2-001			
					NM2-002			
					NM2-003			
					↓			
					NM2-408			
0xFFFF0	BLK ID-NM2							
0xFFFF8							MCode	

第30回

ATRAC3 データファイル (A3Dnnnn.MSA) ... 1SoundUnit N byte の場合

第31図

付加情報管理ファイル(INF LIST.MSF)

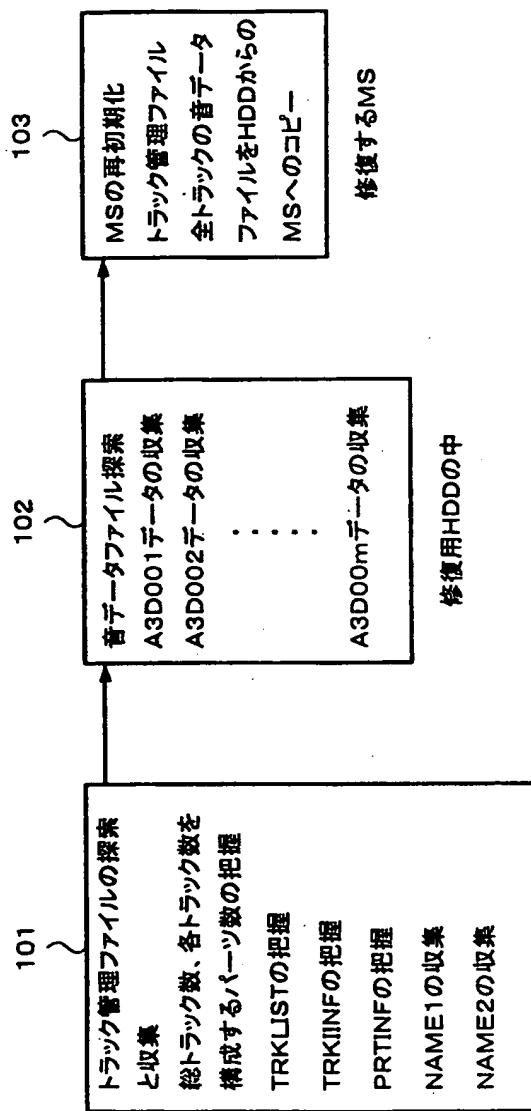
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-INF	T-DAT	MCode	YMDhms	INF-409											
0x0010	INF-001	INF-002	INF-003	INF-004												
0x0020	INF-005	INF-006	INF-007	INF-008												
	⌚	⌚	⌚	⌚												
0x0660	INF-405	INF-406	INF-407	INF-408												
0x07F0	Reserved															
0x0800	DataSlot-0000															
0x0810	DataSlot-0001															
	⌚															
0x3FF0	DataSlot-03 7F(895dec)															
0x4000	DataSlot-03 80															
	⌚															
	DataSlot-FFFF(最大値)															

第32図

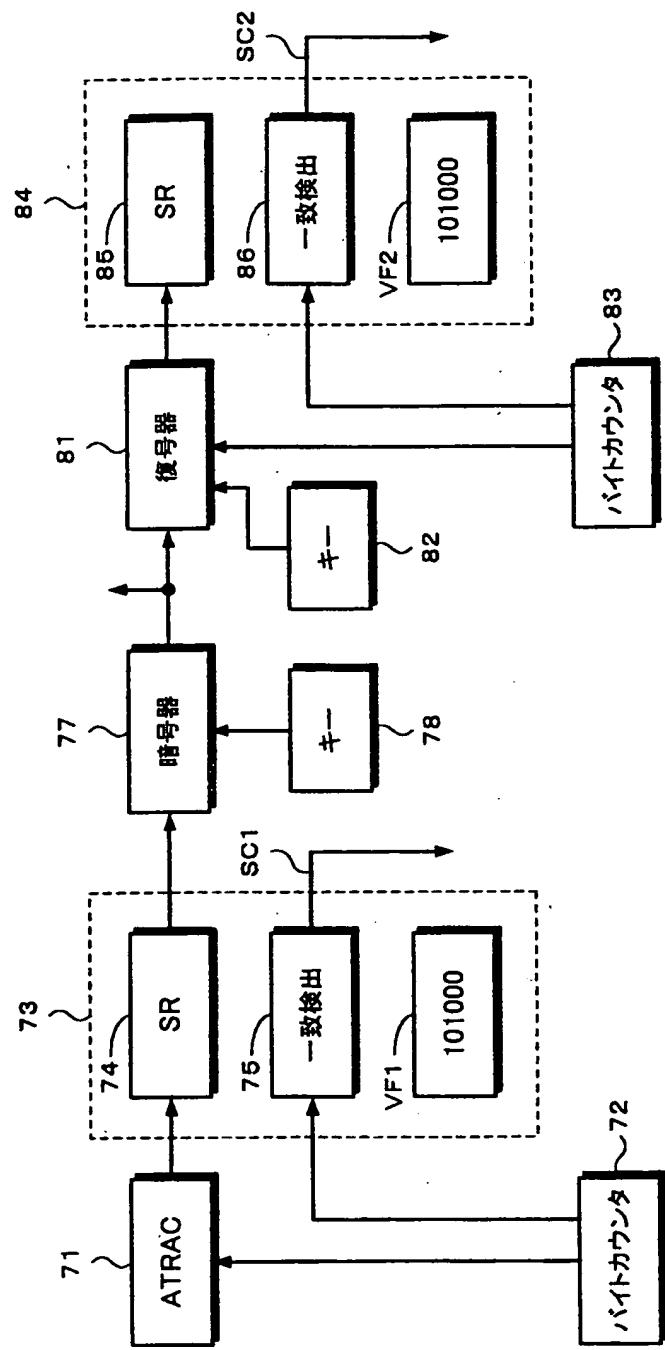
付加情報DATA構成

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
IN	ID	SD	00	SIZE	MCode										
可変長データ															

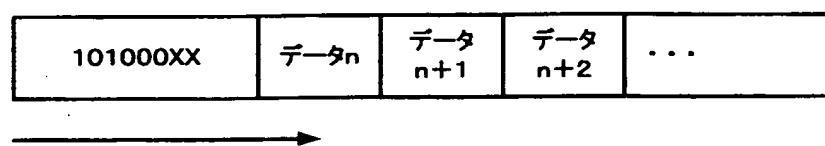
第33図



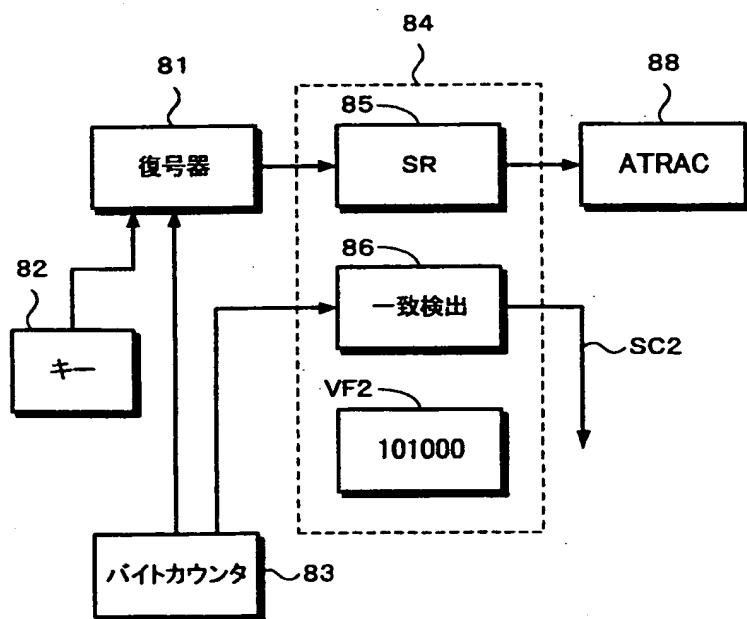
第34図



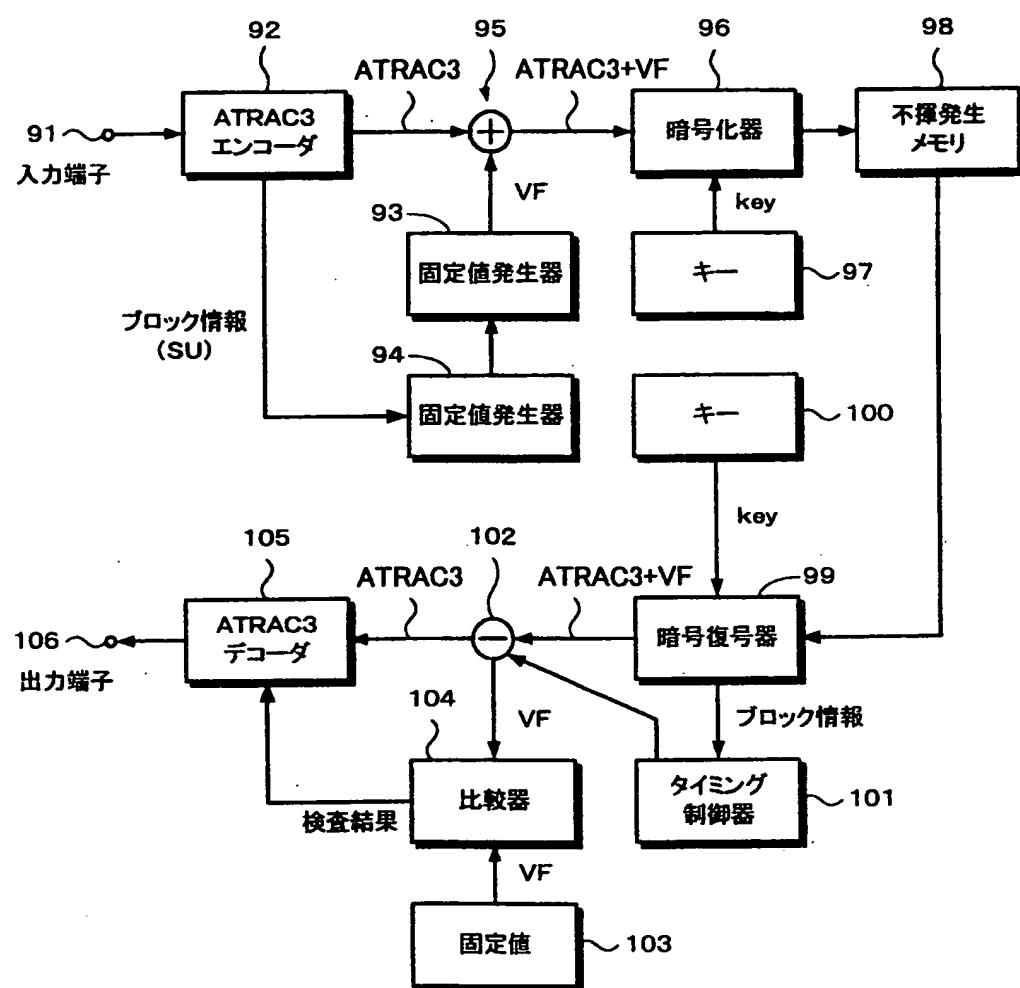
第35図



第36図



第37図



1 0 オーディオエンコーダ/デコーダ I C

2 0 セキュリティ I C

3 0 D S P

4 0 メモリカード

4 2 フラッシュメモリ

5 2 セキュリティブロック

P B L I S T 再生管理ファイル

T R K L I S T トランク情報管理ファイル

I N F L I S T 付加情報管理ファイル

A 3 D n n n オーディオデータファイル

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G10L19/00, H04L9/08, G11C16/02,
 G06F12/00, G06F12/14, G11B20/10
 //G10L101:06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G10L19/00-19/14, H04L9/00-9/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST FILE (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-36293, A (Hitachi, Ltd.), 12 February, 1993 (12.02.93) (Family: none)	1-3, 8-10, 15-17, 21-23 4-7, 11-14, 18-20, 24-26
A	US, 4433211, A (Technical Communications Corporation), 21 February, 1984 (21.02.84) & WO, 83/1717, A & EP, 93159, A1	1-26
A	JP, 2-294146, A (Ricoh Company, Ltd.), 05 December, 1990 (05.12.90) (Family: none)	1-26
A	JP, 5-135228, A (Hitachi, Ltd.), 01 June, 1993 (01.06.93) (Family: none)	1-26
A	JP, 7-129197, A (Olympus Optical Company Limited), 19 May, 1995 (19.05.95) (Family: none)	1-26
A	US, 5701343, A (Nippon Telegraph & Telephone Corporation), 23 December, 1997 (23.12.97) & EP, 715242, A1 & JP, 8-160855, A	1-26

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 30 May, 2000 (30.05.00)	Date of mailing of the international search report 13.06.00
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-316951, A (Hitachi, Ltd.), 29 November, 1996 (29.11.96) (Family: none)	1-26

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G10L19/00, H04L9/08, G11C16/02,
G06F12/00, G06F12/14, G11B20/10
//G10L101:06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G10L19/00-19/14, H04L9/00-9/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル(JOIS)

C. 関連すると認められる文献

引用文獻の カテゴリー*	引用文獻名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 5-36293, A (株式会社日立製作所), 12. 2月. 1993 (12. 02. 93) (ファミリーなし)	1-3, 8-10, <u>15-17, 21-23</u>
A		4-7, 11-14, <u>18-20, 24-26</u>
A	US, 4433211, A (Technical Communications Corporation), 21. 2月. 1984 (21. 02. 84) &WO, 83/1717, A&EP, 93159, A1	1-26
A	JP, 2-294146, A (株式会社リコー), 5. 12月. 1 990 (05. 12. 90) (ファミリーなし)	1-26

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

山下 岡里史

5C 8946

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

C(続き) . 関連すると認められる文献	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*		
A	JP, 5-135228, A (株式会社日立製作所), 1. 6月. 1993 (01. 06. 93) (ファミリーなし)	1-26
A	JP, 7-129197, A (オリンパス光学工業株式会社), 1 9. 5月. 1995 (19. 05. 95) (ファミリーなし)	1-26
A	US, 5701343, A (Nippon Telegraph & Telephone Corporation), 23. 12月. 1997 (23. 12. 97) &EP, 715242, A1&JP, 8-160855, A	1-26
A	JP, 8-316951, A (株式会社日立製作所), 29. 11 月. 1996 (29. 11. 96) (ファミリーなし)	1-26